

Gaiser, Birgit [Hrsg.]; Hampel, Thorsten [Hrsg.]; Panke, Stefanie [Hrsg.]
Good tags - bad tags. Social Tagging in der Wissensorganisation

Münster u.a. : Waxmann 2008, 234 S. - (Medien in der Wissenschaft; 47)



Quellenangabe/ Reference:

Gaiser, Birgit [Hrsg.]; Hampel, Thorsten [Hrsg.]; Panke, Stefanie [Hrsg.]: Good tags - bad tags. Social Tagging in der Wissensorganisation. Münster u.a. : Waxmann 2008, 234 S. - (Medien in der Wissenschaft; 47) - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-127580 - DOI: 10.25656/01:12758

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-127580>

<https://doi.org/10.25656/01:12758>

in Kooperation mit / in cooperation with:



WAXMANN
www.waxmann.com

<http://www.waxmann.com>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Birgit Gaiser, Thorsten Hampel,
Stefanie Panke (Hrsg.)

Good Tags – Bad Tags



**Social Tagging in
der Wissensorganisation**

Good Tags – Bad Tags
Social Tagging in der Wissensorganisation

Birgit Gaiser, Thorsten Hampel,
Stefanie Panke (Hrsg.)

Good Tags – Bad Tags

Social Tagging in der Wissensorganisation



Waxmann 2008
Münster / New York / München / Berlin

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Medien in der Wissenschaft; Band 47

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

ISSN 1434-3436

ISBN 978-3-8309-2039-7

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2008

www.waxmann.com

info@waxmann.com

Umschlagentwurf: Pleßmann Kommunikationsdesign, Ascheberg

Titelbild: Thorsten Hampel

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,
säurefrei gemäß ISO 9706

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Inhalt

<i>Thomas Vander Wal</i> Welcome to the Matrix!	7
<i>Birgit Gaiser, Thorsten Hampel & Stefanie Panke</i> Vorwort	11
<i>Matthias Müller-Prove</i> Modell und Anwendungsperspektive des Social Tagging	15
Teil 1: Theoretische Ansätze und empirische Untersuchungen	
<i>Stefanie Panke & Birgit Gaiser</i> „With my head up in the clouds“ – Social Tagging aus Nutzersicht	23
<i>Christoph Held & Ulrike Cress</i> Social Tagging aus kognitionspsychologischer Sicht	37
<i>Michael Derntl, Thorsten Hampel, Renate Motschnig & Tomáš Pitner</i> Social Tagging und Inclusive Universal Access	51
Teil 2: Einsatz von Tagging in Hochschulen und Bibliotheken	
<i>Christian Hänger</i> Good tags or bad tags? Tagging im Kontext der bibliothekarischen Sacherschließung	63
<i>Mandy Schiefner</i> Social Tagging in der universitären Lehre	73
<i>Michael Blank, Thomas Bopp, Thorsten Hampel & Jonas Schulte</i> Social Tagging = Soziale Suche?	85
<i>Andreas Harrer & Steffen Lohmann</i> Potenziale von Tagging als partizipative Methode für Lehrportale und E-Learning-Kurse	97
<i>Harald Sack & Jörg Waitelonis</i> Zeitbezogene kollaborative Annotation zur Verbesserung der inhaltsbasierten Videosuche	107
Teil 3: Kommerzielle Anwendungen von Tagging	
<i>Karl Tschetschonig, Roland Ladengruber, Thorsten Hampel & Jonas Schulte</i> Kollaborative Tagging-Systeme im Electronic Commerce.....	119

<i>Tilman Kuchler, Jan M. Pawlowski & Volker Zimmermann</i> Social Tagging and Open Content: A Concept for the Future of E-Learning and Knowledge Management?	131
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<i>Stephan Schillerwein</i> Der ‚Business Case‘ für die Nutzung von Social Tagging in Intranets und internen Informationssystemen.....	141
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Teil 4: Tagging im Semantic Web

<i>Benjamin Birkenhake</i> Semantic Weblog. Erfahrungen vom Bloggen mit Tags und Ontologien.....	153
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<i>Simone Braun, Andreas Schmidt, Andreas Walter & Valentin Zacharias</i> Von Tags zu semantischen Beziehungen: kollaborative Ontologiereifung	163
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<i>Jakob Voß</i> Vom Social Tagging zum Semantic Tagging.....	175
------------------------------------------------------------------	-----

<i>Georg Güntner, Rolf Sint & Rupert Westenthaler</i> Ein Ansatz zur Unterstützung traditioneller Klassifikation durch Social Tagging.....	187
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<i>Viktoria Pammer, Tobias Ley & Stefanie Lindstaedt</i> tagr: Unterstützung in kollaborativen Tagging-Umgebungen durch Semantische und Assoziative Netzwerke	201
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<i>Matthias Quasthoff, Harald Sack & Christoph Meinel</i> Nutzerfreundliche Internet-Sicherheit durch tag-basierte Zugriffskontrolle	211
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Autorinnen und Autoren.....	223
-----------------------------	-----

Index Tagging-Anwendungen	233
---------------------------------	-----

Thomas Vander Wal

Welcome to the Matrix!

My keynote at the workshop “Social Tagging in Knowledge Organization” was a great opportunity to make and share new experiences. For the first time ever, I sat in my office at home and gave a live web video presentation to a conference audience elsewhere on the globe. At the same time, it was also an opportunity to premier my conceptual model “Matrix of Perception” to an interdisciplinary audience of researchers and practitioners with a variety of backgrounds – reaching from philosophy, psychology, pedagogy and computation to library science and economics.

The interdisciplinary approach of the conference is also mirrored in the structure of this volume, with articles on the theoretical background, the empirical analysis and the potential applications of tagging, for instance in university libraries, e-learning, or e-commerce. As an introduction to the topic of “social tagging” I would like to draw your attention to some foundation concepts of the phenomenon I have racked my brain with for the last few month.

One thing I have seen missing in recent research and system development is a focus on the variety of user perspectives in social tagging. Different people perceive tagging in complex variegated ways and use this form of knowledge organization for a variety of purposes. My analytical interest lies in understanding the personas and patterns in tagging systems and in being able to label their different perceptions.

To come up with a concise picture of user expectations, needs and activities, I have broken down the perspectives on tagging into two different categories, namely “faces” and “depth”. When put together, they form the “Matrix of Perception” – a nuanced view of stakeholders and their respective levels of participation.

On the left-hand side of the matrix you can see the faces of perception. Just as with the faces of a cube we see often more than one face at a time. First is the personal level, where an individual user seeks value in storing and retrieving information from their own actions. From my own experience, growing up and living in a variety of language contexts and local dialects, one really great value of tagging is, that it makes finding things from your own vocabulary, understanding, and context so much easier. An unsolved issue hampering the personal benefit is the portability of tagging data between different web services, which would allow to aggregate and manage all my tags from different systems in one interface.

		Depth of Perception				
		Non-user	Non-contributing User		Contributor	
			Collective	Selective	Light	Heavy
Faces of Perception	Personal					
	Collective					
	Collaborative					
	Newbie					
	Service/Owner					
	Outside Developer					

Figure 1: How we use Tagging: The Matrix of Perception

With regard to the social aspect tagging, I have consistently emphasized a distinction often blurred in the literature on tagging. To get a full understanding of how different tools approach the same problem, it is important to distinguish between the collective and the collaborative face. In a collective activity, many people provide their individual viewpoint on a given object. This happens for example in del.icio.us, when users add their personal tags to a specific resource, thus creating a pool of metadata for the object. In a collaborative system, many voices are creating one object, as e.g. the Wikipedia thesaurus, which is crafted by and constantly negotiated within the community. A social tagging site with a particular trait of collaborativeness is Flickr, more specifically Flickr groups, where users work together to create a pool of images on a given topic and the right to add tags is exclusively restricted to the group members. There is value in the collaborative tagging, but it is not as rich an understanding as the collective approach.

The other faces of perception are related to the level of technological involvement. The “Newbie” face is any user not totally familiar with all the features a service has to offer. Experience shows, that the average user stays in this group for an extended period of time. People still discover “new” features beneficial to their needs after 9 to 12 month of use. The owner or architect of the service will have specific interests as well – e.g. access rates skyrocketing, cheap metadata creation, or the revelation of new interconnections within the enterprise. The outside developer will look for an

open API and good documentation so she can create mash-ups and provide niche-products performing innovative tasks.

Whereas the left-hand side of the matrix is considered with the different personas in a tagging system, the horizontal dimension focuses on the “depth of perception”, dealing with questions like: “How is a service used?”; “How is it scaling?”; “Which incentives and affordances does the interface provide for different depth of use?”

The non-user for instance, seeks guidance in uncovering the significance of a service, trying to understand what the system does and what she is expected to do to unlock its value. Distinctive from the non-user is the “non-contributing user”. She can either have a collective view on everything and anything what the system provides or actively selecting the information she needs. The collective view is a shallow use of the service often just viewing the home screen and looking at what is recent and what is popular.

On the contributing level, we can set apart the light and the heavy contributors. Regarding heavy contributors, I personally know people with over 10.000 bookmarks on del.icio.us – they make you feel like you are not using the service at all! But it is important to keep in mind that we are not shooting for the moon with social tagging and thus to keep unrealistic expectations at bay. A large percentage of items in del.icio.us is only tagged by three or four people or fewer. As in all communities of practice, light contribution has a value and a right of its own.

Between the non-contributing user and the heavy contributing user there can be many different levels of use. I outline two others levels of uses: A “non-contributing selective user” who knows how to look at subsets of information in the system that are of interest to her; And the “light contributing user” who does not add new things, but adds items found in the system to their own collection or annotates these existing items in some way. These mid-levels of usage are far often not accounted for in the service directly with modifications to their interface to assist them to get more out of the services.

From an organizational perspective, heavy contribution often comes with the revelation of a metadata overflow. The experience shifts from good to great to fantastic to “oh my god, we have too much information!” This just goes to show that system architects, librarians and taxonomy specialists are still needed in the age of social software. There is also a demand for data mining techniques to reveal patterns within the streams of information. In the future, we will see sophisticated visualizations which are better suited to represent large-scale collections than the prevalent tag cloud.

One fascinating aspect of social tagging is its ability to connect over distances and to discover shared interests with people down the hallway or on the other side of the globe. Therefore I hope you will find value in this book and use it as a starting point for exploring the depth and faces of tagging!

Vorwort

„Ich hätte nicht gedacht, dass man über ein so spezielles Thema wie Tagging so viel sagen und schreiben kann“ äußerte sich ein Teilnehmer des Workshops *Good Tags, Bad Tags* begeistert. Die Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW) widmete die besagte Veranstaltung am 21./22. Februar 2008 am Institut für Wissensmedien (IWM) in Tübingen dem aktuellen Thema Social Tagging. Statt viel Lärm um Nichts zu erzeugen, hat der Gedankenaustausch von Forscher/inne/n, Praktiker/inne/n und Visionär/inn/en bewiesen, wie vielschichtig und zukunfts-trächtig das Phänomen Tagging ist.

Erfolgreiche Web-2.0-Plattformen wie *Del.icio.us*, *Myspace*, *Flickr* und *YouTube* haben in kürzester Zeit Millionen von Nutzer/innen für sich gewinnen können. Die kollaborative Verschlagwortung per Social Tagging ist neben der partizipativen Inhaltserstellung sicherlich eines der Schlüsselemente für den Erfolg der genannten Plattformen. Anders als klassische Ansätze des Semantic Web, die von zentral gesteuerten semantischen Strukturen (Taxonomien, Ontologien) für das World Wide Web ausgehen, steht Tagging für die aktive, von den Nutzer/innen getriebene Form der Wissensstrukturierung. Schnell, einfach und unkonventionell werden beliebige Bestandteile des Internet mit Schlagworten versehen, ohne dabei auf ein genormtes Vokabular zurückgreifen zu müssen oder dieses voraussetzen zu wollen. Es lassen sich Bookmarks, gleichwohl wie Bilder, wissenschaftliche Artikel oder Produkte einer E-Commerce-Plattform mit Hilfe von Tags online strukturieren.

Strukturieren per Tagging bedeutet dabei zunächst, dass Nutzer/innen persönliche Ressourcen verwalten, indem Medieninhalte individuellen Kategorien zugeordnet werden. Entsprechend stehen beim Taggen die Suche und das Wiederfinden von persönlichen Ressourcen in den Weiten des Hyperspace im Vordergrund. Aus dieser individuellen Wissensstrukturierung entsteht jedoch gleichzeitig auch eine ko-operative Komponente der Zusammenarbeit: Es entstehen soziale Effekte im Tagging aus dem Tagging selbst. Nutzer/innen finden Gleichgesinnte durch die Vergabe derselben oder ähnlicher Tags. Im Idealfall bilden sich einfache erste Formen virtueller Gemeinschaften an den getagten Ressourcen. Mit Hilfe von Tags kann nicht nur auf die Ressourcensammlungen anderer Personen zugegriffen werden; viele Tagging-Dienste bieten ergänzend auch eine Kontaktverwaltung und ermöglichen die Bildung von Gruppen.

Sobald eine kritische Masse innerhalb eines Tag-Systems erreicht ist, bieten sich vielfältige Mehrwerte der sozialen Navigation und Strukturierung. Thomas Vander Wal, eingeladener Gastredner in *Good Tags, Bad Tags*, prägte vor gut zwei Jahren

die Bezeichnung Folksonomy – ein Kunstwort aus „Taxonomy“ und „Folk“. Der Begriff bezeichnet die kollaborative, Schlagwortsammlung, die aus den Tagging-Aktivitäten aller Nutzer/innen innerhalb eines Systems erwächst und sich dynamisch mit jeder neuen Eingabe ändert.

Die Wirkungskraft von Folksonomies ist weitgehend unerforscht. Erst in einer breit angelegten interdisziplinären Herangehensweise gelingt es sich dem Phänomen Social Tagging zu nähern. *Good Tags, Bad Tags* leistet dies in intensiver Zusammenarbeit aus Psycholog/inn/en, Pädagog/inn/en und Informatiker/inne/n. Wird Tagging beispielsweise in der Psychologie als eine interessante Ausprägung des Ansatzes der verteilten Kognition, also als ein verteiltes Gedächtnis verstanden, interessieren sich Informatiker/innen für das gleiche Phänomen aus Sicht der Gestaltung neuer leistungsfähiger Werkzeuge und Benutzungsschnittstellen oder die geeignete Vernetzung verschiedener Tagging-Dienste. Pädagog/inn/en erforschen die lernförderlichen Potenziale von Tagging-Mechanismen, beispielsweise im E-Learning.

Social Tagging ist als Forschungsgebiet ähnlich vielschichtig und viel versprechend angelegt wie das Phänomen der virtuellen Gemeinschaft. Von den ersten Identifikationen des Begriffs der virtuellen Gemeinschaft durch Howard Rheingold in den 1990er Jahren bis heute gelingt ein Verständnis erst durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Forscher/inn/en, Praktiker/inn/en und Anwender/inn/en. Für den Untersuchungsgegenstand des Social Tagging stehen wir sicherlich erst am Beginn dieses Prozesses. Entsprechend hat sich der Workshop *Good Tags, Bad Tags* zum Ziel gesetzt vielfältige Sichtweisen rund um das Social Tagging offen zu legen. Hierbei soll bewusst die Breite des Gestaltungsspielraums und Herangehensweisen nicht eingeschränkt werden. Zentrale Forschungsfragen lauten beispielsweise:

- Mit welchen Methoden und vor welchem Theoriehintergrund lässt sich der Einfluss von Tagging auf individuelle und kooperative Wissensprozesse beschreiben?
- Wie wirkt sich Social Tagging auf Hochschulen und Bibliotheken aus?
- Welche neuen Formen der Kontextualisierung von Informationen und Produkten eröffnen sich durch Tagging im E-Commerce?
- Wo liegen Grenzen und Berührungspunkte zwischen Social Tagging und Semantic Web?

Der vorliegende Sammelband wird sich ganz im Sinne einer interdisziplinären Herangehensweise aus vielfältigen Richtungen der Fragestellung des Social Tagging nähern. Beginnend mit einem Block zu theoretischen und empirischen Erkenntnissen werden Hintergründe und Erklärungsmodelle für das Social Tagging vorgestellt. Hierzu zählen die Erklärungsmodelle „Social Tagging aus Nutzersicht“ genauso wie ein Erklärungsversuch aus kognitionspsychologischer Sicht oder der Versuch Inclusive Universal Access, also die Qualität der Zugänglichkeit von digitalen Medien um Phänomene des Tagging zu erweitern.

Im Kontext der Hochschule und den Universitätsbibliotheken werden erste zukunftsweisende Ansätze des Tagging untersucht. Hierzu zählen das Tagging im Kontext der bibliothekarischen Sacherschließung oder die Analyse des Social Tagging als wichtiger Bestandteil einer universitären Lehre. Im Fokus steht hier besonders der partizipative Aspekt des Tagging in der Gestaltung neuer Formen der Lehrens und Lernens. Es zeigt sich, dass digitale Bibliotheken ein wichtiges Integrationsmoment der vorgestellten Ansätze darstellen. Abgerundet wird der Bereich der praktischen Anwendungen des Tagging im Bereich Lehren und Lernen durch eine Vorstellung von Möglichkeiten des kooperativen Tagging in der inhaltsbasierten Videosuche.

E-Commerce-Anwendungen illustrieren die gesamte Vielfalt der derzeit untersuchten Möglichkeiten und Perspektiven des Tagging. Hier finden sich eine ganze Reihe interessanter Ausgestaltungen und Nutzungsbeispiele von Tagging-Ansätzen. Anhand verschiedener konkreter Beispiele werden Implementierungen vorgestellt, besonders aber die Perspektiven von morgen diskutiert. So sind Tags potenziell nicht auf textuelle Elemente beschränkt, sondern können auch Bilder, Webseiten oder beliebige weitere Medien enthalten. Ziel ist eine Form des „sozialen Einkaufens“ wie sie in Ansätzen bereits durch E-Commerce-Portale wie Amazon.com realisiert werden.

Unter der Überschrift „Tagging im Semantic Web“ werden schließlich im letzten und umfangreichsten Abschnitt des Buchs die Erfahrungen und Erklärungsmodelle von Tagging im Kontext des Semantic Web diskutiert. Hierzu zählen Abgrenzungen zwischen klassischen ontologie-basierten Herangehensweisen der Abbildung von semantischen Strukturen im Web und informellen, zunächst ohne ein genormtes Vokabular auskommenden Tagging-Ansätzen. Als besonders interessant erweisen sich entsprechend multi-perspektivischer Herangehensweisen, wie die Kombination aus Tagging und Mechanismen der kooperativen Erstellung von Ontologien oder die Nutzung von Tags zur Verbesserung von Ontologien. Abgerundet werden auch hier die vorgestellten Ansätze durch konkrete Erfahrungen im Zusammenwirken aus Metadaten, Tags, Taxonomien und Ontologien.



Wie man sieht, kann man durchaus viel schreiben zum Thema Tagging – Social Tagging begeistert Anwender wie Forschende gleichermaßen. Von dieser Begeisterung war in den angeregten und spannenden Diskussionen der *Good Tags, Bad Tags* viel zu spüren. Tagging wird ernst genommen – ein großes Zukunftspotenzial ist unumstritten.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen der folgenden Beiträge – lassen Sie sich inspirieren und taggen Sie kräftig!

Danksagung

Die Herausgeber/innen bedanken sich bei der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft und dem Institut für Wissensmedien für die Unterstützung bei der Durchführung des Workshops. Für das Zustandekommen der Publikation gilt unser besonderer Dank dem Editorial Board der GMW und dem Waxmann Verlag.

Modell und Anwendungsperspektive des Social Tagging

Zusammenfassung

Tagging-Systeme bieten eine neue Form der Organisation von digitalen Informationen. Der Artikel beleuchtet das Phänomen aus formaler Sicht und zeigt auf, welche Möglichkeiten sich für die Anwender ergeben, wenn sie mit sozialen Objekten interagieren und ihre persönlichen Keywords zur bedeutungstragenden Ebene, namens Folksonomy, aggregiert werden.

1 Einleitung

Seit der Mensch die Sprache entwickelt hat, bezeichnet er die Dinge in seinem Umfeld mit Worten. Er benutzt die Sprache, um sich mit seinen Mitmenschen zu unterhalten und um über die Welt nachzudenken. Neben der Sprache entwickelte sich die Schrift, die das gesprochene Wort unabhängig vom Redner repräsentiert und mit der Nachrichten vom Sender über Distanz und Zeit zu einem Empfänger übermittelt werden können. Briefe und E-Mails sind zwei Beispiele für eine Form von Nachrichten, die von einem Absender über eine gewisse Entfernung zu einem Adressaten transportiert werden. Im Falle von Briefen dauert die Zustellung wenige Tage – E-Mails erreichen ihr Ziel in der Regel in Sekunden.

Notizen sind knappe Nachrichten, die man primär an sich selbst schreibt, um sich zu einem späteren Zeitpunkt an etwas zu erinnern. Etiketten oder Post-It-Notes sind dabei praktische Möglichkeiten, Begriffe direkt an den Gegenständen anzuheften, zu denen sie in Bezug stehen. In „Things that make us smart“ (1993) bezeichnet Don Norman diese Art mentaler Hilfsmittel als kognitive Artefakte, da sie die Erinnerungsleistung extern unterstützen und so das Gehirn entlasten. Dem Objekt werden Attribute zugeordnet, die man sich für den Moment nicht mehr merken muss, an die man aber erinnert wird, wenn man die Worte auf dem Notizzettel liest.

Es ist verwunderlich, dass Tagging als elektronisches Äquivalent der Post-Its so lange auf sich warten ließ, da es ein kognitives Instrument darstellt, mit dem der Anwender die Informationen im weltweiten Datennetz für sich ordnen kann.

Das Attribuiieren von Webseiten fügt den Daten eine persönliche Bedeutungsebene hinzu, die im Laufe der Zeit Strukturen bildet, die ohne dieses Hilfsmittel kaum zu erkennen gewesen wären. Zusätzlich bietet das gemeinschaftliche Taggen von

Web-Ressourcen die Möglichkeit die semantischen Auszeichnungen Anderer für sich selbst zu nutzen.

Im folgenden Abschnitt wird zunächst formal definiert, was Tags und Tag-Wolken sind. Danach wechselt die Perspektive hin zu den Nutzern, die mit den Tag-Systemen interagieren.

2 Modell des Tagging

Was passiert auf der Systemebene, wenn ein Anwender ein Objekt taggt? Um die Konzepte zu erklären, wird hier zwischen Tag, Tag-Label und Tag-Instanz unterschieden.

2.1 Das Tag

Das Taggen eines Objekts erzeugt auf der Systemebene einen Datenbankeintrag, der die Relation zwischen dem Objekt, dem Tag-Label und dem Anwender ausdrückt. Zusätzliche Daten wie beispielsweise der Zeitpunkt des Tag-Vorgangs werden je nach System mit abgespeichert. Somit ist eine Tag-Instanz ein n-Tupel der Form:

(Object, Label, User, ...)

Die Ressource-Objekte müssen eindeutig referenzierbar sein. Im Web geschieht dies meist durch die Adresse der Webseite, die das Objekt primär darstellt, also zum Beispiel durch den PermaLink eines Blog-Eintrags oder durch die URL zu einem Film in YouTube.

Ein Tag-Label ist eine im Prinzip frei wählbare Zeichenketten, für die es keinerlei Vorgaben seitens des Systems gibt. Ein neues Label wird in dem Moment erzeugt da es vom Nutzer vergeben wird.

Der dritte Parameter bezeichnet den Anwender, der das Tag vergeben hat. Er muss immer mitgeführt werden um zu verhindern, dass ein Label mehrfach pro Objekt vergeben wird. Die Zuweisung verschiedener Label für ein Objekt ist nicht nur zulässig, sondern stellt einen signifikanten Vorteil gegenüber hierarchischen Ordnungssystemen dar. Man muss sich nicht mehr entscheiden, ob ein Dokument entweder in dem Ordner „Reise“ oder in dem Ordner „Städte“ abgelegt wird. Man vergibt einfach beide Tags für das Objekt und stellt so eine Beziehung zu beiden Begriffen her. Dabei wird entsprechend für jedes neue Label eine Tag-Instanz erzeugt und der Datenbank hinzugefügt.

Ein Tag ist nun ein Paar aus Tag-Label und der Menge aller Objekte, für die es Tag-Instanzen mit eben diesem Label gibt:

$$(\text{Label}_i, \{\text{Object}_j \mid \exists (\text{Object}_j, \text{Label}_i, \text{User}_x)\})$$

Die Struktur aus Objekten und Tags bildet einen Hypergraphen; eine Tag-Hyperkante verbindet alle Objektknoten miteinander, denen das jeweilige Tag-Label zugewiesen wurde.

Im Sinne des Hypertextes ist ein Tag ein Hyperlink, der auf ein oder mehrere Zielobjekte verweist. Das Tag-Label wird dann auf der Webseite zum Ankertext des Links. Ein Klick aktiviert das Tag und liefert eine Seite mit allen referenzierten Objekten.

2.2 Die Tag-Wolke

Die Anzahl der vorhandenen Tag-Instanzen für jedes Tag kann leicht aufaddiert werden, sodass sich für jedes Tag ein Häufigkeitswert ergibt. Normiert man die Werte, um sie auf Zeichensatzgrößen umzurechnen und stellt die Label in einer alphabetisch fortlaufenden Liste dar, so gelangt man zu den so genannten Tag-Wolken (Tag-Clouds). Tag-Wolken sind folglich eine typographische Datenvisualisierung von Label/Wert-Paaren, die im Vergleich zu einer Tabelle oder einem Histogramm Vorteile in der Wahrnehmung der Maximalwerte und der zugehörigen Begriffe liefert und zudem eine bessere Platzausnutzung auf dem Bildschirm bietet.

Die Tags sind in realen Tagging-Systemen höchst ungleich verteilt. Einige wenige werden innerhalb eines Systems sehr oft vergeben, was sich unter anderem durch die Rückkopplung mit der sozialen Gruppe erklären lässt. Die meisten Tags werden hingegen nur sehr selten benutzt, so dass insgesamt eine Exponentialverteilung anzunehmen ist. Bei der Normierung ist dies durch einen logarithmischen Ausdruck zu kompensieren, damit die Tag-Wolke nicht nur wenige überdimensionierte Wörter enthält.

Wird in die Berechnung noch der Zeitparameter einbezogen, kann die Tag-Wolke beispielsweise aktuelle Entwicklungen ausdrücken. Man erhält auf diese Art eine Visualisierung der Themen, die im Moment besondere Beachtung finden. Dies geschieht insbesondere bei Technorati, um den Besuchern der Website einen schnellen Eindruck zu geben, welche Themen aktuell in der Blogosphäre behandelt werden.

3 Anwendungsperspektive des Tagging

Für den Anwender ist Tagging ein noch recht ungewohntes Element, das ihm aber immer häufiger auf partizipativen Websites begegnet. Der Vorteil des Tagging ergibt sich nicht unmittelbar und muss erst erlernt werden. So ist nicht sofort zu erkennen, welchen Effekt die Vergabe von Schlagworten hat. Erst mit zunehmender Nutzung des jeweiligen Systems und kontinuierlicher Vergabe von Tags bildet sich ein Verständnis für das System und der individuelle Mehrwert wird für den Anwender ersichtlich (Müller-Prove, 2007).

Getaggte Objekte sind im allgemeinen Web-Ressourcen, die für den Nutzer eine besondere Bedeutung haben. Er taggt ein Objekt, um es aus der Unmenge von Informationen im Web hervorzuheben und es in eine persönliche Ordnung einzusortieren. Bei der Auswahl der Tags benutzt er sein eigenes Wortverständnis und gestaltet auf diese Weise das Vokabular seiner persönlichen Tag-Wolke.

Da beim gemeinschaftlichen Taggen (social tagging) jeder Nutzer in der gleichen Situation ist, ihre Tag-Wolken aber aggregiert werden, kommt es zu Rückkopplungseffekten bei der Vergabe der Tags. Allmählich bildet sich so ein Gruppenwortschatz, da häufig vergebene Tags auffälliger und damit attraktiver werden.

3.1 Das Taggen

Der Aufwand des Taggens sollte für den Nutzer möglichst gering sein, damit er nicht all zu sehr vom Kontext seiner eigentlichen Tätigkeit abgelenkt wird. Die aktuelle Web-Technologie erlaubt zum Beispiel mittels Ajax einen Interaktionsfluss, der sich nicht über mehrere Seitenaufrufe verteilen muss, sondern en passant auf der gleichen Seite vorgenommen werden kann. Einige Systeme unterstützen den Nutzer auch bei der Vergabe der Tags durch das Einblenden oder die automatische Vervollständigung von Tags, oder sie machen dem Nutzer Vorschläge, welche Tags benutzt werden sollten, da diese schon von anderen Nutzern für das selbe Objekt vergeben wurden. Beides hat zur Folge, dass die Tags häufiger benutzt werden und so ihre ordnende Funktion entfalten können.

3.2 Das Vokabular

Wenn die Tags aus einem vorgegebenen Verzeichnis stammen müssen, spricht man von einem kontrollierten Vokabular. Insbesondere das Bibliothekswesen hat in dieser Hinsicht eine lange Tradition. Es zieht beispielsweise die singularische Nominalform den gebeugten Formen vor. Außerdem wird unter Synonymen ein Begriff ausgezeichnet, der als Schlagwort vergeben wird, wohingegen die anderen ungenutzt bleiben und allenfalls im Index auf den Hauptbegriff verweisen. Dieses Vor-

gehen ist dort sinnvoll, wo eine größere Gruppe auf die Verschlagwortung oder Indexierung angewiesen ist, um Dokumente oder sonstige Artefakte aufzufinden, für die es eine etablierte Ordnung gibt.

Da Tagging-Begriffe ad-hoc, nach persönlichem Geschmack und Sprachverständnis vergeben werden, hat man es hier mit einem unkontrollierten Vokabular zu tun. Ein Abgleich mit einem Regelwerk oder Thesaurus würde einen zeitlichen und kognitiven Mehraufwand bei der Vergabe der Tags bedeuten, dessen Nutzen dem Anwender nicht unmittelbar einsichtig wäre.

Demgegenüber ist (fast) alles als Label erlaubt, was sich über die Tastatur eingeben lässt. Einzig bei der Behandlung des Leerzeichens gibt es systemspezifische Unterschiede, da es oft als Trennung zwischen den Tags interpretiert wird. Die Eingabe von „New York“ kann dann je nach System zu einer oder zu zwei Tag-Instanzen führen, was unerwünschte Auswirkungen haben kann. Technisch versierte Anwender umgehen diese systembedingte Designschwäche durch eigene Notationen, wie etwa durch „NewYork“ oder „New_York“.

Statt des Leerzeichens fordern einige Systeme auch ein Komma für die Auflistung der Tag-Label mit dem Vorteil, dass zusammengesetzte Begriffe leicht erkannt werden können. Bei Tag-Systemen ohne Kommata werden teilweise Anführungszeichen benutzt, dessen Funktionsweise aber den Anwendern nicht immer geläufig ist.

3.3 Soziale Objekte

Menschen benutzen Dinge, um miteinander zu interagieren. So ist beispielsweise ein Fußball ein Objekt, das das Fußballspiel erst ermöglicht. Die Spieler verabreden Spielregeln, bilden Mannschaften, suchen sich ein Spielfeld und spielen. Wenn der Ball nun zu schwer ist oder nicht genügend Luft zum Prellen hat, so hat das einen enormen Einfluss auf den Verlauf des Spiels.

In der digitalen Welt verhält es sich recht ähnlich, da die abstrakten Daten auf dem Bildschirm als soziale Objekte betrachtet werden sollten, die die Anwender zum Interagieren benutzen. Die angebotenen Interaktionsmöglichkeiten können eine aktive Teilnahme der Anwender fördern und maßgeblich dazu beitragen, dass sich um die Objekte herum eine Gemeinschaft bildet.

Neben dem reinen Konsumieren der Informationen existieren partizipative Aktivitäten, die nach Intensität geordnet wie folgt lauten:

- Abstimmen
- Bewerten (voting)
- Taggen
- Verschlagworten
- Annotieren

- Kommentieren
- Diskutieren

Das Abstimmen ist für den Anwender die denkbar einfachste Form sich einzubringen. Das soziale Nachrichtenportal Digg.com ist ein Beispiel dafür, wie die Anwender durch einen Mausklick abstimmen, um Artikel auf die Startseite der Website zu befördern. Im Musikportal last.fm können die Hörer mit einem Klick zwischen „Express your love for this track“ und „Don’t ever play me this track again“ auswählen. Amazon bietet ein Bewertungssystem an, bei dem die Kunden mit fünf zu vergebenden Sternchen ausdrücken, wie sehr ihnen das Produkt gefällt. Das ist für die Anwender eine etwas differenziertere Methode als das bloße Abstimmen.

Alle folgenden Methoden sind textlicher Natur. Das Taggen ist dabei die einfachste verbale Form der Partizipation, da das Vokabular im Gegensatz zur Verschlagwortung nicht kontrolliert ist. Schlagworte bieten allerdings den Vorteil, dass den Begriffen eine Ontologie hinterlegt sein kann.

Kommentare und Annotationen sind kurze Texte, die ein Anwender über ein Objekt oder bestimmte Teile davon in ein Textfeld eingibt. Alle Weblog-Systeme bieten solch Kommentarfunktionen an, mit der die Leser auf den Eintrag antworten können. Der entstehende Dialog kann der Beginn einer lebhaften Diskussion sein.

Die Methoden Abstimmen, Bewerten, Taggen und Verschlagwortung können automatisch ausgewertet werden. Das Taggen ist dabei bei gleichzeitiger Flexibilität die ausdrucksstärkste Form. Die übrigen Methoden um das Kommentieren herum können demgegenüber nur durch eine Volltextsuche erschlossen werden und eignen sich nicht zur Aggregation.

Bei der Gestaltung eines kollaborativen Systems ist also die Entscheidung zu treffen, in welcher Form die Anwender mit den sozialen Objekten interagieren sollen und welche dynamischen Strukturen erwünscht sind. Entsprechend wählt man das Spektrum an Interaktionsmethoden und bindet sie über die Benutzungsschnittstelle an die Web-Ressource an. Beides zusammen – Ressource und Interaktionsmöglichkeiten – bilden dann die sozialen Objekte des Systems.

3.4 Folksonomy

Obwohl jeder einzelne Anwender seinen eigenen Wortschatz zum Taggen verwendet, ergibt die Aggregation zu Tag-Wolken kein Chaos. Ganz im Gegenteil sind die entstehenden Strukturen bedeutungstragend und damit buchstäblich sinnvoll.

Der Informationsarchitekt Thomas Vander Wal hat dafür 2004 den Begriff *Folksonomy* eingeführt (Merholz, 2006). Es ist ein Neologismus aus dem englischen „Folk“ und „Taxonomy“ – quasi die pluralistische Stimme des Volkes, die durch die Tagging-Aktivitäten der Einzelnen eine neue Sinnebene erzeugt. Es gibt keine Experten, die die Bedeutung und Ordnung der Dinge festlegen, sondern einen

dezentralen, unkoordinierten, sozial-kumulativen Prozess. Die verwendeten Tag-Label sind individuell. Sie müssen nicht widerspruchsfrei vergeben werden – nicht einmal innerhalb des Bereichs eines einzelnen Nutzers. Trotzdem ist der Vergleich mit Taxonomien zulässig, da Tags auch Semantik induzieren. Die Folksonomy ist also genau wie die Taxonomie eine bedeutungstragende Ebene.

4 Ausblick

Im Tagging verbirgt sich ein Potenzial im Umgang mit digitalen Informationen, dessen Entfaltung gerade erst begonnen hat. So sind Tag-Wolken auf zahlreichen modernen kollaborativen Plattformen anzutreffen, ohne dass ihr Einsatz in jedem Fall angebracht wäre. Die Informationsarchitekten müssen erst noch lernen, unter welchen Bedingungen Tagging-Systeme sinnvoll eingesetzt werden können – den Interaktionsdesignern fällt hingegen die Aufgabe zu, Funktionen derart zu gestalten, dass die Anwender effizient Tags vergeben und Tag-Wolken auf die wirklichen Bedürfnisse anpassen können.

Auf Seiten der Anwender bedeutet das, dass sie eine Medienkompetenz im Umgang mit diesen neuen semantischen Ordnungs- und Visualisierungsmethoden entwickeln müssen. Sowohl bei der Gestaltung des Tag-Vokabulars, als auch bei der Interpretation der Tag-Wolken ist Sorgfalt geboten. Denn es besteht einerseits die Gefahr unübersichtliche und chaotische Tag-Wolken zu produzieren und andererseits die angebotenen Tag-Wolken als Navigation zu den vorhandenen Objekten zu unterschätzen, nur weil sie Begriffe enthält, die auf den ersten Blick abschreckend wirken.

Yusef Hassan-Montero und Victor Herrero-Solana (2006) argumentieren zum Beispiel, dass die übliche Form von Tag-Wolken für das Information-Retrieval nicht optimal ist, sondern nur dort effizient eingesetzt werden kann, wo dem Anwender das Tag-Vokabular bekannt ist. Sie stellen einen Algorithmus vor, der die Tags nicht alphabetisch sortiert, sondern sie gemäß der Häufigkeit gruppiert, in der sie zusammen auftreten (co-occurrence). Damit kann ein Anwender aus der räumlichen Nähe von Tags die Bedeutung ihm unbekannter Tags erahnen.

Ein weiteres Problem ist die Abgeschlossenheit vieler Systeme. Da jedes Tagging-System eine eigene Datenbasis besitzt und es keinen einheitlichen Standard zum systemübergreifenden Austausch der Tag-Daten gibt, besteht auch hier Handlungsbedarf, um die semantischen Informationen verschiedener Plattformen miteinander zu verbinden.

Trotz aller anfänglichen Schwierigkeiten bietet Tagging schon jetzt bedeutende Möglichkeiten für die persönliche und kollaborative Wissensorganisation. Die Vernetzung und Zusammenführung der Daten erschließt für die Anwender neue Res-

sourcen, wobei die Tags wie kleine Nachrichten den Sinn mittels eines gemeinsamen und impliziten Sprachverständnisses im weltweiten Netz transportieren.

Literatur

- Hassan-Montero, Y. & Herrero-Solana, V. (2006). Improving Tag-Clouds as Visual Information Retrieval Interfaces. In *1 International Conference on Multidisciplinary Information Sciences and Technologies, InSciT2006*. Mérida, Spain. Verfügbar unter: <http://www.scribd.com/doc/8319/Improving-TagClouds-as-Visual-Information-Retrieval-Interfaces> [überprüft 11.07.08].
- Merholz, P., Starmer, S., Surla, S., McMullin, J. & Reiss, E. (2006). Annual Report, 2004-05. The Information Architecture Institute. Verfügbar unter: <http://iainstitute.org/news/000464.php> [überprüft 11.07.08].
- Müller-Prove, M. (2007). Taxonomien und Folksonomien – Tagging als neues HCI-Element. *i-com*, 6 (1). Verfügbar unter: <http://www.mprove.de/script/07/icom/> [überprüft 11.07.08].
- Norman, D. A. (1993). *Things That Make Us Smart*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- O'Reilly, T. (2005). *What Is Web 2.0 – Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Verfügbar unter: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html> [überprüft 11.07.08].

„With my head up in the clouds“ – Social Tagging aus Nutzersicht

Zusammenfassung

28 Prozent der amerikanischen Internetnutzer/innen haben es bereits getan: Das freie Verschlagworten von Inhalten aller Art per Social Tagging gehört zu den Anwendungen aus dem Kontext von Web 2.0, die sich zunehmender Beliebtheit erfreuen (Rainie, 2007). Während sich die bisherige Forschung überwiegend inhaltsanalytisch mit dem Phänomen befasst, kommen im vorliegenden Beitrag so genannte „Power User“ zu Wort. Um zu einer fundierteren Interpretation der in den Inhaltsanalysen gewonnenen Erkenntnisse beizutragen, wurden Interviews mit Personen durchgeführt, die mehrere Tagging Systeme parallel einsetzen, sich auch mit den technischen Grundlagen auskennen und als „Early Adopter“ bereits seit geraumer Zeit aktiv sind. Entsprechend leitet der Beitrag von einer Synopse der aktuellen Literatur in die beschriebene Studie über und schließt mit einem Ausblick auf zukünftige Forschungsvorhaben im Kontext von Social Tagging.

1 Einleitung

Während nach einem breiten Verständnis mit dem Begriff Tags alle Arten von Metadaten gemeint sein können, ist mit Social Tagging das gemeinschaftliche Indexieren von Inhalten aus einem freien Schlagwortkatalog gemeint. Da Nutzer/innen in der Vergabe der Metainformationen in keiner Weise eingeschränkt sind, ergeben sich unterschiedliche Verwendungspraktiken: Tags können individuelle Merkhilfe, gemeinsame „To-Do“-Liste oder kollektive Ressourcensammlung sein. Die Gesamtheit aller Tags, die Nutzer/innen innerhalb eines Systems bis zu einem bestimmten Zeitpunkt eingegeben haben, wird als Folksonomy bezeichnet – „a folk taxonomy of important and emerging concepts within the user group“ (Marlow et al., 2006, S. 31).

Der 2003 gegründete Social Bookmarking Dienst *Del.icio.us* und die 2004 entstandene Bildersammlung *Flickr* waren erste Anwendungen, die Social Tagging anboten. Seither hat sich das Phänomen Tagging rapide ausgedehnt (Steels, 2006). In Netzwerkbörsen wie *XING* kann durch Tagging der Nutzerprofile und Nutzerrelationen nicht nur die Anzahl von Kontakten abgebildet, sondern auch spezifiziert werden, welche Qualität die jeweilige Beziehung aufweist, ob es sich beispielsweise

se um Kollegen, Konferenzkontakte oder Freunde handelt. Ein weiterer Trend ist eine stärkere Integration von Desktop- und Web-Technologien (z. B. *Google Desktop*). Die neuen Betriebssysteme *Vista* und *OS X* bieten zahlreiche Möglichkeiten, Tags zu definieren und zu verarbeiten, ebenso ist Tagging in Adressverwaltungen und E-Mail-Clients möglich.

Typische Funktionen von Tagging-Systemen ist die Tag-Cloud, eine alphabetische Auflistung aller Tags eines/einer Nutzers/in oder einer Gruppe, wobei populäre Schlagworte typographisch hervorgehoben sind und das Tag-Browsing, bei dem ein Tag als Hyperlink zu weiteren Ressourcen fungiert, die andere Nutzer/innen im System eingegeben haben und mit demselben Tag versehen haben. Zudem werden häufig Funktionen zur Organisation von Tags angeboten, zum Beispiel die Option Tags in Kategorien (Bundles) zusammenzufassen, Tags mit Beschreibungen zu versehen sowie die Schlagworte umzubenennen, zu löschen oder auch mehrere Schlagworte unter einem neuen Begriff zusammenzuführen. Per Rich Site Summary/Really Simple Syndication/RSS können einzelne Tags abonniert werden. Dies ist Grundlage für eine automatisierte Benachrichtigung, sobald zu dem Schlagwort eine neue Ressource im System abgelegt wird. Die persönliche Tag-Cloud kann zudem in externe Webseiten, in der Regel Weblogs, eingebunden werden. Die meisten Social-Tagging-Dienste bieten darüber hinaus Kontaktfunktionen, über die man auf Basis der Tags Personen mit ähnlichen Interessen finden, diese zum persönlichen Netzwerk hinzufügen und mit ihnen Ressourcen und Nachrichten austauschen kann. Eine weitere typische Funktionalität sind so genannte „Recommended Tags“. Dabei handelt es sich um innerhalb der Tagging-Community häufig vergewohnte Schlagworte, die bei der Ablage eines entsprechenden Inhalts als „Default“-Lösung vorgegeben werden.

2 Potenziale und Grenzen des Social Tagging

Was ist neu am Konzept des Social Tagging? Luc Steels (2006) vergleicht Eigenschaften von Tags mit klassischen Hyperlinks. Ein Hyperlink stellt die eindeutige, statische Verknüpfung zweier webbasierter Ressourcen (URLs) dar. Vorteile dieser Art der Verknüpfung liegen in der Genauigkeit und Kontrollierbarkeit. Ein Link zeigt ausschließlich auf den angegebenen Anker. Dabei ist auf Seiten des/der Nutzers/in, der den Hyperlink einträgt, Vorwissen über das Linkziel erforderlich – ich kann auf keine Ressource verlinken, die ich noch gar nicht kenne. Für die Pflege ergibt sich ein „Moving targets“-Problem: Wird die Zieladresse der Verknüpfung geändert, weist der Link ins Leere. Demgegenüber werden Tags als „offene Hyperlinks“ charakterisiert, die eine dynamische Verknüpfung von Ressourcen bilden. Durch die verteilte Verschlagwortung kann ein von mir angelegter Tag auf Ressourcen verweisen, die ich nicht kenne bzw. die gegebenenfalls noch überhaupt nicht existieren. Es wird schwerer, die Ressourcensammlung zu überblicken oder

gar zu kontrollieren. Noch stärker als beim „normalen“ Surfen ergibt sich daher beim Stöbern in Tagging-Seiten der Serendipity-Effekt: En passant werden nützliche Informationen entdeckt (vgl. Mathes, 2004). Dies ist insbesondere dann von Interesse, wenn nur eine vage Vorstellung davon besteht, was gefunden werden soll.

David Weinberger (2007) hebt bei der Beschreibung des Mehrwerts des freien Indizierens darauf ab, dass in der physikalischen Welt Objekte zwingend einen Standort haben müssen, was eine eindeutige Sortierung nötig macht. Das skizzierte Schubladendenken gilt in der Wissensorganisation zwar als verpönt, nichtsdestotrotz basieren klassische Wissensmanagementlösungen oftmals auf hierarchischen Ordnungsprinzipien und standardisierten Ablagesystemen. Diese direkte Übertragung bedeutet eine Einschränkung unserer Denkweise, da wir sowohl individuell als auch sozial zu verschiedenen Perspektiven auf dieselben Inhalte in der Lage sind. Zudem liegt der Vorteil digitaler Inhalte gerade darin, dass sie in multiplen Ordnungssystemen gespeichert werden können. Tagging scheint damit die ideale Antwort, den Facettenreichtum einer Domäne und die Ambiguität ihrer Elemente abzubilden. Weiterhin wird klassischen Ontologien von Befürwortern des Social Tagging entgegen gehalten, dass wir in unserem Alltag ganz selbstverständlich mehrere Ordnungssysteme parallel verwenden und unser Umfeld bedarfsgerecht organisieren. Luc Steels beschreibt diese funktionalen Ontologien des Alltags als einerseits desorganisiert und andererseits einem ständigen Wechsel unterworfen, weshalb sie sich nicht in ein logisches Korsett zwängen lassen (Steels, 2006).

Tagging-Dienste sind als Bottom-up-Ansatz auch deswegen populär, weil sie Probleme der standardisierten Metadatenerstellung gar nicht erst entstehen lassen. Wie zum Beispiel die Standardisierungsbemühungen im E-Learning zeigen, ist die Etablierung von Ontologien schwierig und nur für bestimmte, klar strukturierte Themengebiete geeignet (vgl. Bateman et al., 2007). Kritische Faktoren sind zudem der Zeitaufwand und die notwendige Kompetenz beim manuellen Ausfüllen der Metadaten-Formulare. Daraus resultiert eine fehlende Akzeptanz, die die Durchsetzung eines Standards in der Breite bislang verhindert. Eine automatische Erfassung könnte dieses Problem zwar potenziell lösen, resultiert jedoch häufig in unvollständigen oder unkorrekten Angaben. Bateman et al. (2007) sind der Ansicht, dass ein Paradigmenwechsel hin zu „learner-centric metadata“ vollzogen werden sollte: „Metadata is best created if it focuses on a particular goal, is contextualized to a particular user and is created in an ambient manner“ (Bateman et al., 2007, S. 1).

Weiterhin haben Tags als Empfehlungssystem das Potenzial, die Güte von Suchergebnissen zu verbessern und beispielsweise Spam auszufiltern (Marlow et al., 2006). Als Wissensspeicher verändern sie die Selbstorganisation und verwischen dabei die Grenzen zwischen persönlichen Wissensmanagement und dem Austausch innerhalb einer Community: Tagging-Dienste werden genutzt, um Informationen, die traditionell auf dem privaten Rechner archiviert wurden, online zu verwalten und darüber – quasi als Nebenprodukt – einer Community zugänglich zu machen (Lee, 2006).

Auf individueller Ebene kann eine Tag-Cloud als virtuelles Aushängeschild gesehen werden, nach dem Motto „sag mir, was Du taggst und ich sage Dir wer Du bist“. Deswegen ist gerade die Anonymität bzw. Pseudonymität in Tagging-Systemen interessant. Auf der einen Seite kann eine Tag-Cloud als Ausweis der persönlichen Expertise gesehen werden – sie zeigt an, mit welchen Themen ich mich befasse oder ich selbst und andere meine Interessengebiete einschätzen. Auf der anderen Seite können sich beim Einsatz als informeller Wissenspeicher auch Probleme ergeben: Soll meine Vorgesetzte beispielsweise wirklich wissen, dass ich mir gerade den Link auf die Beschreibung der neuen Grey’s-Anatomy-Staffel gespeichert habe oder nach Billigflügen in die USA recherchiere?

Neben der Datenschutzproblematik ist eine weitere zentrale Kritik am Social Tagging der Vorwurf des “mob indexing” (Morville, 2006). Während ein durch Bibliothekare gepflegter Thesaurus das Wissen von Experten und deren tradierte Techniken zur Erschließung von Wissensbeständen widerspiegelt, können sich per Tagging durch die fehlende Qualitätssicherung auch populäre Irrtümer durchsetzen. Ebenso wie die Enzyklopädie Wikipedia oder die Blogosphäre steht auch Social Tagging unter dem Generalverdacht, lediglich das „Rauschen“ im Netz zu erhöhen, anstatt durch sinnvolle (Meta-)Informationen zu dessen verbesserter Nutzbarkeit beizutragen. Eine kritische Auseinandersetzung zu Tagging im Vergleich mit traditionellen Verfahren der Metadatenerschließung findet sich bei MacGregor und MacCulloch (2006).

3 Forschungsperspektiven

Die Forschung hat sich bei Social Tagging bislang in der Hauptsache mit der Entwicklung des Vokabulars und dem Aufbau von Folksonomies befasst. Methodisch wurden hauptsächlich inhaltsanalytische Verfahren angewendet. Dabei konnte unter anderem beobachtet werden, dass sich das kollaborativ erstellte Tag-Vokabular für eine bestimmte Ressource im Zeitverlauf stabilisiert (Catturo, Loreto & Pietronero, 2007; Golder & Huberman, 2006). Andere Studien befassen sich mit den Implikationen des System-Designs. Mit einer Fragebogenaktion wurde von Kowatsch (2007) erhoben, welche Tags Nutzer/innen bestimmten Webseiten zuordnen. Dabei wurde in einem Vergleichsgruppendesign getestet, ob vorgeschlagene Tags („Recommended Tags“) Auswirkungen auf die Entwicklung der Folksonomy als Ganzes und die individuellen Tag-Clouds der Nutzer/innen haben. Auch Marlow et al. (2006) stießen beim Vergleich zweier Systeme auf Unterschiede im Hinblick auf die Entwicklung einer Folksonomy und begründeten diese mit den jeweiligen systembedingten Nutzungsanreizen.

Eine bislang noch wenig beachtete Forschungsrichtung ist die linguistische Analyse von Tagging-Systemen. Erste Auswertungen zu sprachlichen Besonderheiten und Gemeinsamkeiten stammen von Guy und Tomkin (2006). Ein zentrales Ergebnis ist

der Anglozentrismus, durch den populäre Anwendungen geprägt sind. Typische Probleme, die die Wiederverwendung oder das Auffinden durch andere Nutzer/innen erschweren, sind zum Beispiel Rechtschreibfehler, die uneinheitliche Eingabe zusammengesetzter Begriffe (elearning, e-learning, e_learning) sowie die Verwendung von Sonderzeichen um etwa Wertungen oder aufgabenbezogene Einschätzungen auszudrücken (****, ~cool, !!!dringend). Dabei scheinen sich in Gruppen Konventionen herauszubilden. In der Umgebung *Flickr* konnte beispielsweise beobachtet werden, dass Personen, die miteinander in Kontakt stehen, Übereinstimmungen im Tagging Vokabular aufweisen. Damit erscheint eine Analyse des Phänomens aus soziolinguistischer Perspektive (z. B. zum Einfluss von Dialekt auf das Tagging-Vokabular) viel versprechend (Marlow et al., 2006).

Aus informationstechnischer Perspektive sind insbesondere Data-Mining-Verfahren von Interesse, die Relationen zwischen Tags analysieren oder die längerfristigen Evolution der Tag-Sammlung untersuchen. So können sich auch Ideen für neue Funktionalitäten in Tagging-Systemen ergeben: Das Autorenduo Michlmayr und Coyzer (2007) kritisiert, dass Tag-Clouds zwei wichtige Eigenschaften von persönlichen Bookmark-Sammlungen nicht repräsentieren. In der Tag-Cloud werden weder Beziehungen zwischen Tags („Co-Occurences“) dargestellt noch die zeitliche Dimension des Tagging abgebildet.

Neben den skizzierten Überlegungen wurde auch versucht, Ziele und Motive des Social Tagging herauszuarbeiten. Golder und Huberman (2006) systematisieren die Verwendung von Tags in Tagging-Typen, die bestimmte Facetten einer Ressource beschreiben. Tags können sich auf die Domäne („SocialSoftware“), die Textsorte („Tagungspaper“) oder den Autor („Boyd“) beziehen; sie können Spezifizierungen („Hypertext2006“), Wertungen („interessant“), einen persönlichen Bezug („MeineProjekte“) oder auch geplante Aktivitäten („toread“, „einreichen“) ausdrücken. Marlow et al. (2006) entwickeln einen Katalog von Beweggründen, die bei der Nutzung von Social Tagging Sites eine Rolle spielen. Es werden in der Hauptsache fünf Motive für Social Tagging ausgemacht: Retrieval & Management von Ressourcen, Mitmachen & Teilen, Aufmerksamkeit für eigene Inhalte wecken, Selbstpräsentation („Platz besetzen“) sowie Meinungen & Wertungen ausdrücken. Als einen Sonderfall charakterisieren die Autoren die spielerische Nutzung von Tagging-Diensten. So ließ sich beim Dienst *Odeo* beobachten, dass Nutzer/innen durch gezielte Eingaben (Hinzufügen bzw. Löschen von Tags) versucht haben, innerhalb der Tag-Cloud Sätze entstehen zu lassen.

Zollers (2007) beschreibt den Einsatz von Tagging als Instrument des Web-Campaigning, bei dem Verbraucher nicht nur die Weisheit der Masse nutzen, sondern die Macht der Masse ausspielen wollen. Als Beispiel nennt Zollers den E-Commerce-Shop Amazon.com. Hier entsteht durch die Verwendung des Tags „defective_by_design“ eine Gruppe, die diese Metainformation für Produkte aus dem Bereich „Digital Rights Management (DRM)“ vergibt. Dabei kommt es immer wieder zu Diskussionen, ob ein Produkt in die Kategorie gehört oder nicht. Die

Verwendung des Tags als kooperatives Kommunikationsmittel ist also durch Austauschprozesse gekennzeichnet, in denen Bedeutung und Verwendungspraktiken festgelegt werden.

Generell zeigt sich eine Vermischung von individuellen Mehrwerten und dem impliziten Nutzen der Schlagwortvergabe für eine Community, wobei anders als beispielsweise bei kollaborativen Schreibprojekten wie der Wikipedia im Falle des Tagging die Schaffung eines kollektiven Wissensraums nicht als Kernanliegen der Nutzer/innen erscheint (Lee, 2006). Entsprechend ist aus psychologischer Perspektive die Schnittstelle bzw. Grenzlinie zwischen persönlichem Wissensmanagement und dem Wissensaustausch in einer Community von Interesse.

Eine von Lee (2006) durchgeführte Studie befasst sich mit der wahrgenommenen sozialen Präsenz in der Anwendung *Del.icio.us* und deren Auswirkungen auf das Nutzerverhalten. Lee geht davon aus, dass die Beschreibung einer Ressource den Mehrwert für andere Nutzer/innen erhöht, aber gleichzeitig für das eigene Informationsmanagement nicht zwingend notwendig ist. In einer Inhaltsanalyse zeigt sie, dass ein höheres Maß an sozialer Präsenz gemessen anhand der Anzahl der persönlichen Kontakte in der Umgebung auch in einer höheren Anzahl von Ressourcen resultiert, die einem Beschreibungstext annotiert sind.

Ein sehr ausgefeiltes Bild der individuellen und kooperativen Bezüge des Social Tagging stammt von Ames und Naaman (2007). Bei der Studie, die sich schwerpunktmäßig mit der Motivation, Social Tagging zu nutzen befasst, wurde sowohl inhaltsanalytisch vorgegangen, als auch eine Interviewstudie durchgeführt. Auf dieser Basis stellen die Autoren differenzierte Überlegungen zum Zusammenspiel der sozialen und funktionalen Dimension des Tagging an und stellen „Selbstorganisation versus Kommunikation“ und „selbstbezogenes versus soziales Agieren“ gegenüber.

		Funktionale Sicht	
		Organisation	Kommunikation
Soziale Sicht	Individuum	Individuelle Wissensorganisation: Inhalte suchen, kategorisieren und (wieder) auffinden	Individueller Interpretationshintergrund: Eigene Ideen, Erinnerungen und Kontexte dokumentieren
	Gruppe	Gruppenbezogene Wissensorganisation: Mit anderen Ressourcen teilen und/oder Aufmerksamkeit auf eigene Inhalte lenken	Sozialer Interpretationshintergrund: Beschreibungen und Wertungen zu Inhalten abgeben, Gruppenzusammenhalt ausdrücken (soziale Kohäsion)

Abb.1: Motive für die Nutzung von Tagging-Diensten
(in Anlehnung Ames & Naaman, 2007)

Abbildung 1 fasst ihre Ergebnisse zusammen und stellt gleichzeitig den Versuch dar, die Tagging-Motive auf einer generischen Ebene zu klassifizieren (während das ursprüngliche Modell von Ames & Naaman stark auf Photo-Sharing Bezug nimmt).

4 Studie

Um die skizzierten Erkenntnisse aus der Literatur, die in erster Linie mit inhaltsanalytischen Verfahren gewonnen wurden, einer Prüfung aufgrund qualitativer Einschätzungen von Expert/inn/en zu unterziehen, wurde im Oktober 2007 eine Interviewstudie konzipiert und durchgeführt. Auf diese Weise sollte eine auf empirischen Daten begründete Interpretation der konstatierten Phänomene ermöglicht werden. Außerdem war unsere Intention – im Gegensatz zum Großteil der vorliegenden Fallarbeiten – eine von einer bestimmten Tagging-Anwendung unabhängige Erhebung durchzuführen, um systemunabhängige und damit generische Ergebnisse zum Thema Social Tagging gewinnen zu können.

4.1 Design der Studie

Die Fragen der teilstrukturierten Interviews bezogen sich auf mögliche Veränderungen der Arbeitsorganisation durch Tagging, verschiedene Nutzungsformen, Vor- und Nachteile und soziale Aspekte des Social Tagging. Insgesamt wurden sieben Telefoninterviews durchgeführt, aufgezeichnet und transkribiert. Eine Auswahl der Interviewpartner/innen erfolgte aufgrund einer Recherche in verschiedenen Tagging-Diensten.

Die Befragten waren in verschiedenen Anwendungen bereits über einen längeren Zeitraum aktiv und konnten zur Gruppe der so genannten Power-User gezählt werden. Im Hinblick auf ihren professionellen Hintergrund sind die Expert/inn/en überwiegend in wissensintensiven Berufen aktiv. Neben Wissenschaftlern und Journalisten sind im Untersuchungssample auch Praktiker aus technik- bzw. internetnahen Bereichen vertreten. Die Befragten nutzten Tagging-Anwendungen bereits über eine Zeitspanne von sechs Monaten bis zu drei Jahren. Dabei diente zu meist die Anwendung *Del.icio.us* als Einstieg in das Thema, teilweise nutzten die Expert/inn/en Tags zuvor bereits beim Blogging oder in ihren E-Mail-Clients.

Die Expert/inn/en interessierten uns im Sinne von „Kristallisationspunkten praktischen Insiderwissens“ (Bogner & Menz, 2005). Unsere Fragen bezogen sich auf mögliche Veränderungen der Arbeitsorganisation durch Tagging, verschiedene Nutzungsformen, Vor- und Nachteile und soziale Aspekte des Social Tagging. Die Interviews wurden im Anschluss an die Befragung transkribiert und durch eine vergleichende Zusammenfassung und Strukturierung des Materials ausgewertet.

4.2 Ergebnisse

Die Befragten nutzen in aller Regel mehrere Webseiten (genannt wurden im einzelnen *Del.icio.us*, *MisterWong*, *Flickr*, *XING*, *Last.fm*, *qype*, *StumbleUpon*, *YouTube* und *furl*) sowie Anwendungen und Programme (speziell Weblog, E-Mail, RSS-Reader), die Social Tagging Funktionalität integrieren. Nur eine der befragten Personen versuchte die Speicherung von Ressourcen bei Fremdanbietern zu vermeiden und taggte fast ausschließlich im eigenen Weblog. Als Begründung wurde das „Flickr-Desaster“¹ genannt.

Der Parallelbetrieb verschiedener Dienste wird insbesondere durch die unterschiedliche inhaltliche Ausrichtung und die jeweils unterstützten Formate bzw. Medientypen begründet. Nur in Ausnahmefällen werden inhaltlich äquivalente Dienste eingesetzt. Ein Beispiel ist der Parallelbetrieb der Bookmarking-Plattform *Del.icio.us* und des deutschsprachigen Pendant *MisterWong*. In einem Fall wurde nach einer Experimentierzeit ein Account von der betroffenen Person wieder aufgelöst, weil die Pflege beider Systemen einen Mehraufwand bedeutete, dem jedoch kein Mehrwert gegenüber stand. Gewählt wurde der Dienst, der von der überwiegenden Anzahl der eigenen Kontakte verwendet wurde. An anderer Stelle wird der Parallelbetrieb damit begründet, dass die beiden Tools für verschiedene Strategien verwendet werden. Während *Del.icio.us* zur Recherche von Inhalten verwendet wurde, kommt *MisterWong* dann zum Einsatz, wenn Themen durch das Tagging befördert werden sollen: *„Ich benutze Mister Wong nie zum Suchen, sondern eigentlich nur, um Sachen zu pushen, die dann darüber auch gefunden werden sollen. Und mein Recherchetool ist einfach Del.icio.us.“*

Der überwiegende Anteil der Befragten taggt seine bzw. ihre Ressourcen in einem Sprachgemisch aus Deutsch und Englisch. Die Entscheidung welche Sprache zum Einsatz kommt ist im Einzelfall offensichtlich von der Ressource abhängig, die getaggt werden soll – also ob es sich beispielsweise um eine deutsch- oder englischsprachige URL handelt – wird aber auch vom Vorschlagssystem beeinflusst, wenn Recommended Tags genutzt und mit eigens vergebenen Schlagworten ergänzt werden: *„dann siehst du halt die am häufigsten verwendeten Tags, und von denen stimme ich dann meistens bei so einem Drittel oder bis zur Hälfte der Vorschläge zu [...] und dann nehme ich noch die zwei, drei dazu, die mir noch einfallen.“* In einem Fall wurde auch im Dialekt getaggt. Es wurde deutlich, dass neben pragmatischen und arbeitsorganisatorischen Überlegungen auch Motive eine Rolle spielen, die sich (sozial-)psychologischen Aspekten zuordnen lassen. Der Befragte hatte den Dialekt explizit in seinem *XING*-Profil als besondere Sprachkenntnisse vermerkt, die jedoch keinerlei beruflichen Bezug erkennen ließen. Das Profil sollte

1 In Deutschland wurden die Flickr-Nutzungsbedingungen an die nationale Rechtslage angepasst, so dass vermeintlich anstößige Inhalte nicht öffentlich sichtbar sind. Diese Maßnahme wurde als Zensur empfunden, und hat das Vertrauen in kommerzielle Dienstleister bei einem Teil der Blogosphäre nachhaltig erschüttert.

anderen Nutzer/inne/n erlauben, sich ein authentisches und persönliches Bild der betroffenen Person zu machen.

Eine strikte Trennung von privater und beruflicher Darstellung findet in Tagging-Umgebungen nicht durchgängig statt. Entweder geben die Befragten an, zwischen beruflichen und privaten Interessen nur schwer unterscheiden zu können oder sie nutzen die Anwendungen in erster Linie im beruflichen Kontext. Teilweise wird von anfänglichen Experimenten mit Parallel-Identitäten berichtet, die jedoch aus pragmatischen Gründen wieder eingestellt wurden. Alle Expert/inn/en sind sich über die Öffentlichkeit und Persistenz von Informationen im Internet bewusst und stehen diesem Problem durchaus kritisch gegenüber: *„also ich bin mir bewusst, was ich mache, sprich wenn ich öffentliche Dienste benutze, dann ist mir schon klar, dass es öffentlich sichtbar ist.“* Im Nutzungsalltag werden die potenziellen negativen Konsequenzen gegen die positiv erlebten Rückwirkungen auf die berufliche Etablierung und Vernetzung abgewogen: *„Das ist schon ein gewisser Verlust von Privatsphäre, aber die durch die sozialen Netzwerke online gewonnenen neuen Kontakte wiegen das locker wieder auf.“* Zu den Vorteilen zählen insbesondere die bessere Auffindbarkeit, die Möglichkeit durch Tagging Themen zu besetzen und Suchmaschinenoptimierung zu betreiben. Diese Wirkung wurde teilweise von den Befragten eher zufällig entdeckt, wird mittlerweile aber bewusst strategisch eingesetzt.

Die Befragten arbeiten in erster Linie online. Sowohl im beruflichen Umfeld als auch privat verfügen sie über eine breitbandige Anbindung an das Internet. Die Basis für eine umfassende Nutzung von Tagging-Diensten ist damit erfüllt. Von einigen Befragten wird berichtet, dass sie die Web-2.0-Welle im Allgemeinen und Tagging im Speziellen nutzten, um ihre gesamte Arbeitsorganisation auf eine stärker rechner- und internetorientierte Arbeitsweise umzustellen. Die Nutzung verschiedener Arbeitsplätze und Sicherheitsaspekte spielen ebenfalls eine Rolle für die hohe Akzeptanz von Tagging-Anwendungen. Selbst in den Fällen, in denen die Befragten stets mit dem gleichen Laptop arbeiten, wird der Mehrwert der Rechnerunabhängigkeit in der Argumentation betont. Der Wechsel von Rechnern oder die Neuinstallation der Software erscheint als weiteres Motiv für das Bedürfnis nach Unabhängigkeit von der aktuellen Rechnerinfrastruktur: *„Wenn ich die Festplatte platt mache und Windows neu aufsetze, dann vergesse ich auch ganz gerne, die Bookmarks zu sichern, und dann sind sie weg, und spätestens nachdem mir das zwei, dreimal passiert ist, war irgendwie klar, dass es Sinn hat, es einerseits einfach im Web zu tun und andererseits halt mit Tags zu machen.“*

Ein weiteres starkes Motiv für die Verwendung von Tagging-Anwendungen besteht im individuellen Wissensmanagement (*„Ich weiß, ich habe dazu was gelesen und ich habe eine hohe Chance es wieder zu finden.“*) sowie in einer effizienten Selbstorganisation (*„...wenn ich verschiedene Mails, die für mich aber thematisch zusammengehören mit einem und demselben Tag versee, dann habe ich da ganz gute Möglichkeiten effizienter zu arbeiten“*). Als weiteres Motiv wird der Community-

Aspekt genannt, wobei teilweise bereits die Nutzung eigener Inhalte durch eine Community für die Befragten einen Mehrwert darstellt („[...] *das ist ja auch ein bisschen Ego-Streicheln*“), teilweise aber auch der Austauschcharakter innerhalb des eigenen Netzwerks betont wird: „*das finde ich wirklich immer noch gigantisch zu sagen, ok. man kann verteilen und kriegt von anderen auch was zurück und gibt nicht immer nur.*“

Die Expert/inn/en berichten von teilweise längeren Experimentierphasen mit Tagging-Anwendungen. In diesem Zusammenhang kommt es zum Parallelbetrieb redundanter Systeme, weiterhin wird von Übungseffekten in Hinblick auf das passende Tagvokabular berichtet. Störend wird empfunden, dass die Syntax zur Vergabe von Tags in verschiedenen Anwendungen unterschiedlich gehandhabt wird. Bei der Nutzung mehrerer Systeme bereitet der Austausch bzw. die Synchronisation des Tag-Vokabulars Schwierigkeiten. Probleme ergeben sich weiterhin durch unterschiedliche Schreibweisen, Synonyme und Homonyme: „*schwierig sind halt die klassischen Probleme [...], also nehme ich die Plural-Form, nehme ich die Singular-Form, um die Sache hinterher wieder zu finden. Wie kennzeichne ich Namen, was mache ich mit Komposita, [...]*.“ Entsprechend stellt sich ein Mehrwert in Bezug auf die persönliche Wissensorganisation erst bei gründlicher Entwicklung des individuellen Tagging-Vokabulars ein. Hierbei werden unterschiedliche Aneignungsstile entwickelt. Die freie Verschlagwortung muss zum sonstigen Informationsverhalten passen: „*Es gibt Leute, die brauchen Hierarchiedenken, die wollen Strukturen und wollen sich in die Struktur einfügen, und solche Leute haben mit diesen Freiheiten unter Umständen ein Problem, die kommen damit nicht zurecht.*“

Die Befragten berichten, dass sie ihre Ressourcen in aller Regel nicht nachträglich taggen oder nicht mehr benötigte Ressourcen aussortieren. Dies wird allerdings weniger als Problem empfunden sondern als Zeichen, dass sich Vokabular dynamisch an die jeweilige Perspektive auf ein Thema anpasst: „*Spannend finde ich den Wandel [...] Sachen, die ich vor Monaten zu einem bestimmten Thema getaggt habe, sind mit Stichworten versehen, die ich heute fast gar nicht mehr verwende, weil sich die Perspektive darauf, auf das Objekt geändert hat.*“ Bei zunehmendem Umfang einer Sammlung ist jedoch davon auszugehen, dass auch das Konzept des Tagging als Ordnungssystem auf seine Grenzen stoßen wird, bzw. nur eine scheinbare Kontrolle der Informationsmenge verspricht. So berichtete ein Experte, dass er bei *Del.icio.us* deutlich mehr Ressourcen ablege, als er später wieder aufsucht. Die Tagging-Anwendung verschafft ihm eine gefühlte Ordnung: „*Es ist deutlich mehr abgelegt, als ich dann auch wieder aufsuche. Es ist einfach ein gutes Gefühl, man hat es auf die Seite gelegt. Wenn man es noch mal brauchen könnte, kann man da wieder vorbeischaun.*“

Im Verlauf der Interviews wurde schnell deutlich, dass die Befragten mehr mit dem Phänomen Tagging verbinden, als man es bei einem – wenn auch innovativen – Ordnungssystem zunächst vermuten würde. Für die Expert/inn/en spielt im Zusammenhang mit Tagging teilweise die eigene Positionierung bzw. das eigene

Selbstverständnis als Trendsetter eine wesentliche Rolle. Tagging wird als moderne Wissensmanagementlösung wahrgenommen, die von ebenso modernen und kompetenten Personen eingesetzt wird. Die Befragten verstehen sich selbst als Pioniere und sind sich ihrer technischen Kompetenzen sehr bewusst. Um dieser Logik zu folgen, kommen Personen, die sich zur Informationselite zählen, entsprechend um Tagging nicht herum: „[...] das Tagging als Phänomen ist ja noch so neu, dass das wirklich nur eine kleine – jetzt wertneutral gemeint – Elite verwendet [...]“. Ein weiteres Indiz, dass Tagging über die eines herkömmlichen Ordnungssystems hinausgehende Funktionen besitzt, ist die Bewertung von Tag-Clouds als in erster Linie ästhetisches Artefakt: „Also was ich sehr ästhetisch finde sind die Tagclouds, die finde ich also eine sehr nette Art der Visualisierung. [...] ich nutze Tagclouds sehr, sehr selten auf irgendwelchen Webseiten, sondern ich gucke lieber in die Kategorien, welche Kategorien gibt es dort und sehe da gezielt nach [...]. Dem Phänomen wird entsprechend eine modische, gar künstlerische Wirkung zugeschrieben, gilt als hip und modern und wird nicht zuletzt deshalb von den Expert/inn/en genutzt.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Motive für die Nutzung bilden häufig eine Gemengelage aus funktionalen und sozialen Aspekten. Social Tagging changiert zwischen der Wissensorganisation (Nutzung als Suchmaschine, zur Datensicherung, zum Datenaustausch, als Ablage) und der Wissenskommunikation (Expertise darstellen, Anerkennung in der Community erfahren, Teil einer Informationselite sein, ein persönliches Netzwerk aufbauen). Insbesondere in Bezug auf die kommunikativen Qualitäten des Tagging besteht eine enge Verbindung zum Führen eines Weblogs.

Es wurde in der Untersuchung deutlich, dass die Expert/inn/en sich die unspezifische Technik des freien und gleichzeitig öffentlichen Verschlagwortens auf sehr individuelle Weise aneignen und dabei ganz unterschiedliche Ziele verfolgen. Hierbei lassen sich einige Idealtypen ausmachen: Während dem *Ego-Tagger* die Selbstdarstellung als Teil einer Informationselite und die Öffentlichkeitswirksamkeit durch Tagging wichtig ist, nutzt der *Alltagsarchivar* Tagging zur besseren Handhabbarkeit seiner umfassenden Lebensdokumentation auf seinem persönlichen Blog. Weiterhin haben wir unter den Tagging-Expert/inn/en *Broadcaster* entdeckt, deren Motivation darin besteht, Inhalte mit der Netzöffentlichkeit zu teilen, sowie *Teamplayer*, die insbesondere den Austausch mit ihrem persönlichen Netzwerk anstreben.

Die skizzierte Untersuchung erhebt aufgrund der begrenzten Fallzahlen und der nicht repräsentativen Auswahl der Interviewpartner nicht den Anspruch, das Phänomen Tagging erschöpfend bearbeitet zu haben. Um die Ergebnisse in einem

zweiten Schritt auf ein breiteres Zahlengerüst zu stellen, wird eine Online-Umfrage zum Thema implementiert.

Literatur

- Ames, M. & Naaman, M. (2007). Why We Tag: Motivations for Annotation in Mobile and Online Media. In B. Rosson and D. Gilmore (eds.) *Proceedings of the CHI 2007* (pp. 971-980), San Jose, California: ACM Press.
- Bogner, A. & Menz, W. (2005). Expertenwissen und Forschungspraxis: die modernisierungstheoretische und die methodische Debatte um die Experten. Einführung in ein unübersichtliches Problemfeld. In: A. Bogner, B. Littig, W. Menz, (Hrsg.). *Das Experteninterview. Theorie, Methoden, Anwendungen*. 2. Auflage (S. 7-30). Opladen: Leske + Budrich.
- Bateman, S., Brooks, C., McCalla, G. & Brusilovsky, P. (2007). Applying Collaborative Tagging to E-Learning. In C. Williamson, M.E. Zurko, P. Patel-Schneider and P. Shenoy (eds). *WWW '07: Proceedings of the 16th international conference on World Wide Web*, Alberta, Canada: ACM Press. Verfügbar unter: http://www2007.org/workshops/paper_56.pdf [überprüft 11.07.08].
- Cattuto, C., Loreto, V. & Pietronero, L. (2007). Semiotic Dynamics and collaborative tagging. *PNAS* 104, pp. 1461, Preprint online. Verfügbar unter: <http://www3.isrl.uiuc.edu/~junwang4/langev/localcopy/pdf/cattuto06semioticDynamics.pdf> [überprüft 11.07.08].
- Golder, S.A. & Huberman, B.A. (2006). Usage patterns of collaborative tagging systems. *Journal of Information Science*, 32 (2), 198-208.
- Guy, M. & Tonkin, E. (2006). Folksonomies – Tidying up Tags? In *D-Lib* 12 (1). Verfügbar unter: <http://www.dlib.org/dlib/january06/guy/01guy.html> [überprüft 11.07.08].
- Kowatsch, T. (2007). *Adoption of Pre-defined Terms in Collaborative Indexing Systems*. Verfügbar unter: https://Webservdm.hs-furtwangen.de/data/thesis/2007312_kowatschThesis07web.pdf [überprüft 11.07.08].
- Lee, K.J. (2006). What goes around comes around: an analysis of del.icio.us as social space. In: *CSCW '06* (pp. 191-194). New York, NY: ACM Press.
- MacGregor, G. & MacCulloch, E. (2006). Collaborative tagging as a knowledge organisation and resource discovery tool. *Library Review* 55 (5), 291-300.
- Marlow, C., Naaman, M., Boyd, D. & Davis, M. (2006). HT06, tagging paper, taxonomy, Flickr, academic article, to read, In U. Kock Wiil, P.J. Nürnberg, J. Rubart (eds.), *HYPERTEXT 2006, Proceedings of the 17th ACM Conference on Hypertext and Hypermedia* (pp. 31-40), New York, NY: ACM Press.
- Mathes, A. (2004). *Folksonomies – cooperative classification and communication through shared Metadata*. Verfügbar unter: <http://www.adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.html> [überprüft 11.07.08].
- Morville, P. (2006). *Ambient Findability: what we find changes who we become*. Cambridge: O'Reilly.
- Rainie, L. (2007). *Tagging Play*. Verfügbar unter: <http://pewresearch.org/pubs/402/tagging-play> [überprüft 11.07.08].

- Steels, L. (2006). Collaborative tagging as distributed cognition, *Pragmatics & Cognition*, 14(2), 287-292
- Weinberger, D. (2007). *Everything Is Miscellaneous: The Power of the New Digital Disorder*. New York NY: Times Books.
- Zollers, A. (2007). Emerging Motivations for Tagging: Expression, Performance, and Activism. In C. Williamson, M.E. Zurko, P. Patel-Schneider and P. Shenoy (eds). *WWW '07: Proceedings of the 16th international conference on World Wide Web*, Alberta, Canada: ACM Press. Verfügbar unter: http://www2007.org/workshops/paper_55.pdf [überprüft 11.07.08].

Social Tagging aus kognitionspsychologischer Sicht

Zusammenfassung

Der vorliegende Artikel beschreibt Social-Tagging-Systeme aus theoretisch-kognitionspsychologischer Perspektive und zeigt einige Parallelen und Analogien zwischen Social Tagging und der individuellen kognitiven bedeutungsbezogenen Wissensrepräsentation auf. Zuerst werden wesentliche Aspekte von Social Tagging vorgestellt, die für eine psychologische Betrachtungsweise von Bedeutung sind. Danach werden Modelle und empirische Befunde der Kognitionswissenschaften bezüglich der Speicherung und des Abrufs von Inhalten des Langzeitgedächtnisses beschrieben. Als Drittes werden Parallelen und Unterschiede zwischen Social Tagging und der internen Wissensrepräsentation erläutert und die Möglichkeit von individuellen Lernprozessen durch Social-Tagging-Systeme aufgezeigt.

1 Tags als semantische Verknüpfungen

Social-Tagging-Systeme haben sich in den letzten Jahren als eine Standardanwendung des Internet etabliert. Ein wesentlicher Grund für den großen Erfolg von Social-Tagging-Systemen liegt in der steigenden Bedeutung von digitalen Plattformen als Informations- und Ressourcenspeicher. Insbesondere die Möglichkeiten zur fast unbegrenzten individuellen Speicherung von Ressourcen, wie beispielsweise Bookmarks, digitale Artikel, Bücher oder Fotos, rufen das Bedürfnis nach einem erleichterten Abruf der Ressourcen innerhalb enorm großer und meist unstrukturierter Informationsmengen hervor. Tags ermöglichen eine individuelle Strukturierung und Organisation der eigenen Ressourcen und vereinfachen dadurch das Wiederauffinden von einzelnen, spezifischen Informationen, die zu einem früheren Zeitpunkt im Internet abgelegt wurden. Ferner kann in Social-Tagging-Systemen auf die abgespeicherten Tags und Ressourcen anderer Nutzer zurückgegriffen werden und diese zur Navigation durch den Informationsraum genutzt werden.

1.1 Tags als verbale Repräsentationen

Tags können von den jeweiligen Nutzern frei gewählt werden und haben im Wesentlichen das Ziel, Ressourcen mit solchen Schlagworten und Begriffen zu kennzeichnen, die den späteren Abruf und eine Strukturierung der Inhalte vereinfachen. Somit werden meist Tags verwendet, die eine enge Verknüpfung mit den Ressourcen aufweisen und diese möglichst gut (subjektiv) beschreiben und einordnen. Die gewählten Schlagworte müssen eine gewisse Bedeutung für den Nutzer haben, um Ressourcen mit Hilfe dieser Bedeutung zu einem späteren Zeitpunkt wiederauffinden zu können. Tags können subjektive Assoziationen, Kategorien und Konzepte widerspiegeln und stellen somit individuelle, verbale und bedeutungsbezogene Repräsentationen dar, die in einem bewussten Entscheidungsprozess ausgewählt wurden. Bei der Auswahl der Tags sind Individuen an keine festen Kategoriensstrukturen oder hierarchische Systematiken gebunden.

1.2 Abruf und Verknüpfung von Ressourcen und Tags

Der Abruf von Ressourcen in Social-Tagging-Systemen erfolgt über die vergebenen Tags und wird durch die Verbindung von Tags und Ressourcen bestimmt. Beim Aufruf eines Tags werden alle verknüpften Ressourcen aktiviert und dargestellt. Ferner entstehen in Social-Tagging-Systemen Verknüpfungen zwischen einzelnen Tags („Related Tags“). Diese entstehen dadurch, dass Ressourcen gleichzeitig mit mehreren Tags versehen werden und dadurch miteinander gegenseitig verknüpft werden. Aufgrund der unterschiedlichen Häufigkeit mit der zwei Schlagworte zusammen auftreten, können die Assoziationsstärken zwischen Tags variieren und es ergeben sich stärkere und schwächere semantische Relationen zwischen den Begriffen. Die wechselseitigen Beziehungen zwischen Tags und Ressourcen bzw. Tags und Tags können als Netzwerke modelliert und dadurch durch Verknüpfungen und Assoziationsstärken visualisiert werden (siehe Abbildung 1 und 2).

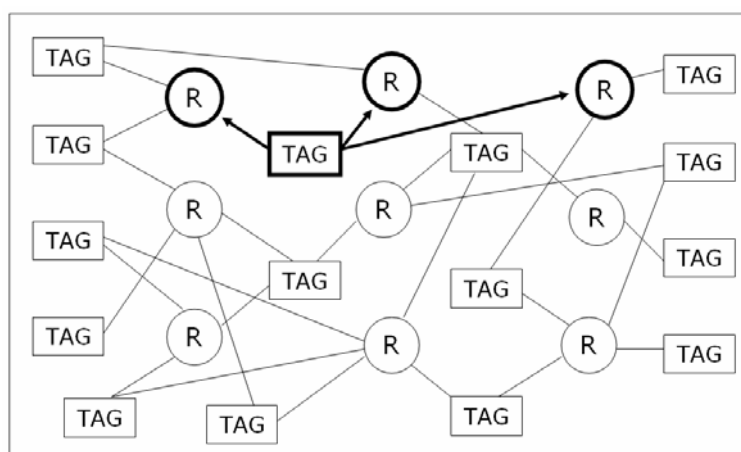


Abb. 1: Netzwerkdarstellung von verknüpften Tags und Ressourcen. Beim Aufruf eines Tags werden die direkt assoziierten Ressourcen gleichzeitig aktiviert.

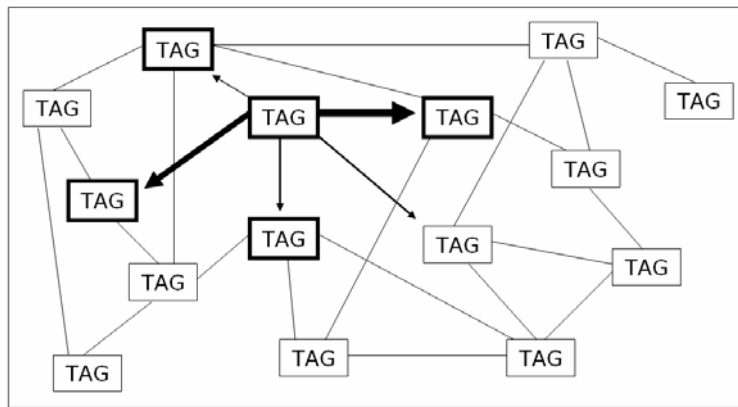


Abb. 2: Netzwerkdarstellung von untereinander verbundenen Tags („Related Tags“). Beim Aufruf eines Tags werden die verknüpften Tags aktiviert. Die Verbindungsstärken können von Related Tag zu Related Tag variieren.

2 Interne Wissensrepräsentation

Durch die zugewiesenen Tags entstehen Artefakte von Begriffen, die die verschiedenen Verbindungen und Assoziationen von individuellen und kollektiven Tags und Ressourcen abbilden. Diese Verknüpfungen erleichtern und strukturieren den Abruf von gespeicherten Einheiten innerhalb eines großen Informations- und Ressourcenpools.

Eine analoge Problematik wie die Speicherung und der Abruf von Ressourcen aus der enorm großen Informationsmasse des Internets zeigt sich in der bedeutungsbezogenen Wissensrepräsentation von Individuen. Im Langzeitgedächtnis jedes Menschen sind Tausende von verschiedenen Daten, Fakten und Begriffen gespeichert. Trotz dieses gewaltigen Wissensspeichers gelingt es uns schnell und mühelos, einzelne Informationseinheiten abzurufen. Im Folgenden werden kognitionspsychologische Forschungsergebnisse präsentiert, die einen Einblick in Speicher- und Abrufprozesse des menschlichen Gedächtnisses geben.

2.1 Netzwerkmodelle der individuellen Wissensrepräsentation

Über die Speicherung und den Abruf von Begriffen¹ und Wissen bei Individuen sind viele Modelle entwickelt worden (Lukesch, 2001). Dabei spielen insbesondere Netzwerkmodelle des semantischen Gedächtnisses eine herausragende Rolle (Reisberg, 1997). Diesen Modellen liegt die Idee zugrunde, dass einzelne Begriffs- oder Wissensseinheiten als Knoten in einem Netzwerk repräsentiert sind und zwischen den einzelnen Knoten Verknüpfungen und Assoziationen bestehen, die die einzelnen Einheiten miteinander verbinden. Bei vielen Modellen wird dabei angenommen, dass verschiedene Verknüpfungen unterschiedlich stark ausgeprägt sein können (Anderson, 1980). So wird beispielsweise mit „1492“ bei den meisten Menschen schnell und problemlos „Die Entdeckung Amerikas“ verknüpft. Diese starke

¹ Da Begriffe stets durch Wissensstrukturen miteinander verbunden sind, ist der Übergang von Begriffs- zu Wissensmodellen fließend (Lukesch, 2001).

Verbindung kommt dadurch zustande, dass beide Informationen häufig zusammen auftreten und beide Wissenskomponenten wiederholt aktiv in Zusammenhang gebracht werden.

Abrufprozesse von Wissensseinheiten verlaufen über eine Aktivationsausbreitung von Knoten zu Knoten und werden durch die Verbindungsstärken der einzelnen Abrufpfade beeinflusst. Ein Knoten muss selbst eine gewisse Aktivierung von anderen Knoten erfahren, um aktiviert werden zu können. Dabei kann die Aktivierung auch von vielen verschiedenen Verknüpfungen ausgehen und die jeweilige Aktivierungsschwelle eines Knotens erst durch die Summe der einzelnen Aktivierungen überschritten werden. Ein Beispiel für die Aktivierung eines Knotens durch die Aktivationsausbreitung verschiedener einzelner Knoten ist das Erinnern mit Hilfe von Hinweisreizen. So erinnern wir bestimmte Inhalte erst nachdem mehrere Verknüpfungen aktiviert wurden (s. Abb. 3).

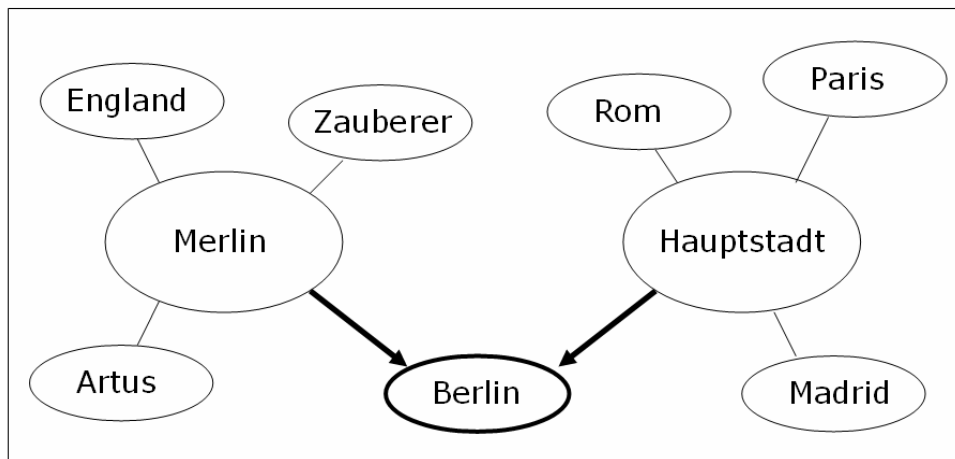


Abb. 3: Beispiel für die Aktivierung eines Knotens durch verschiedene Assoziationen. Eine Aktivierung geht von „Reimt sich mit Merlin“, eine andere Aktivierung breitet sich von dem Hinweis „Eine Hauptstadt in Europa“ aus. Nur durch die beidseitige Aktivationsausbreitung wird der Knoten „Berlin“ eindeutig abgerufen (in Anlehnung an Reisberg, 1997)

2.2 Das hierarchische Netzwerkmodell von Quillian (1966)

Nach Quillian (1966) speichern Menschen Informationen in hierarchisch aufgebauten Categoriesystemen. Dabei können Ober- und Unterbegriffe unterschieden werden, die mit so genannten isa-Verbindungen verknüpft sind. Innerhalb der einzelnen Kategorien sind die jeweils zugeordneten Wissensbestandteile, wie beispielsweise Eigenschaften, abgespeichert. Eigenschaften, die auf einer höheren Hierarchieebene abgespeichert werden, werden „nach unten vererbt“ und gelten auch für die darunter liegenden Ebenen. Das Beispiel von Collins und Quillian

(1969) zeigt dies anhand einer Gedächtnisstruktur für Tiere (s. Abb. 4). Eigenschaften, die für alle Tiere gleichermaßen gelten (z. B. Tiere atmen, fressen, können sich bewegen) werden direkt bei der Hierarchieebene Tiere abgespeichert. Für Unterkategorien, wie beispielsweise Kanarienvögel, folgt damit, dass diese Eigenschaften gleichermaßen gelten müssen. Spezielle Eigenschaften (Kanarienvögel sind gelb und können singen) bzw. Ausnahmen (Pinguine sind zwar Vögel, können aber nicht fliegen) werden direkt bei den jeweiligen Unterkategorien abgespeichert.

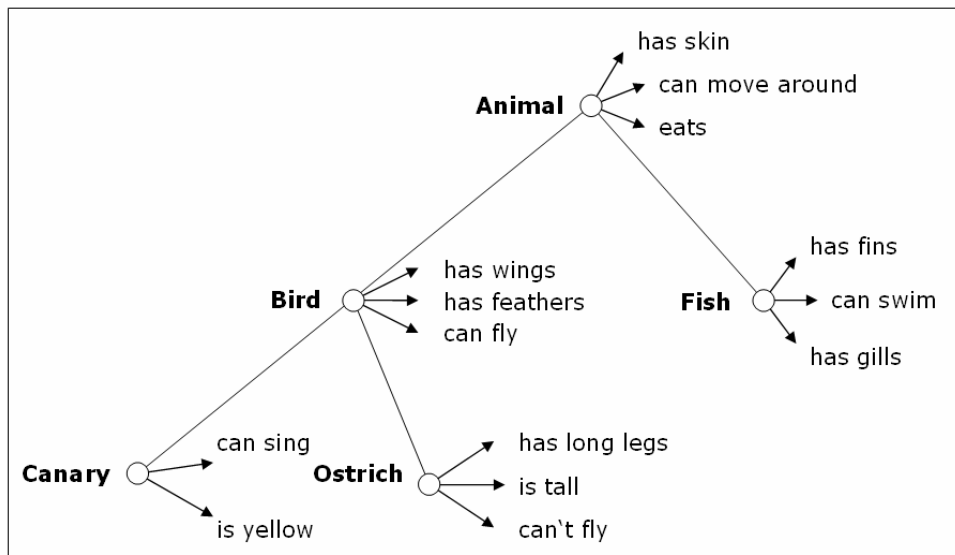


Abb. 4: Eine hypothetische hierarchische Gedächtnisstruktur
(nach Collins & Quillian, 1969)

Collins und Quillian (1969) prüften das hierarchische Netzwerkmodell durch Experimente. Dazu mussten Versuchspersonen die Richtigkeit von Behauptungen beurteilen (z. B. „Kanarienvögel können singen“ oder „Kanarienvögel können sich bewegen“). Falls das hierarchische Netzwerkmodell zutreffend ist, müssten Versuchspersonen die Sätze, die direkt am selben Knoten verknüpfte Aussagen enthielten (z. B. „Kanarienvögel können singen“) schneller verifizieren können als Sätze, in denen Aussagen verknüpft werden, die zu unterschiedlichen Knoten gehören (z. B. „Kanarienvögel können sich bewegen“). Diese Hypothesen wurden durch die Ergebnisse der Experimente bestätigt.

2.3 Weiterentwicklung von Netzwerkmodellen des Gedächtnisses

In weiteren Experimenten zum Informationsabruf aus dem Gedächtnis (Conrad, 1972) zeigte sich jedoch, dass nicht die hierarchischen Stufen den entscheidenden Einfluss auf die Abrufzeiten ausüben, sondern die Häufigkeit, mit der man bestimmten Sachverhalten in der Erfahrung begegnet und die durch diese Erfahrungen aufgebauten Assoziationen. So können beispielsweise Attribute auf unter-

schiedlichen Ebenen mehrfach und direkt bei einem beliebigen Begriff gespeichert werden (Collins & Loftus, 1975). So assoziiert man beispielsweise den Begriff „Apfel“ leicht mit dem Attribut „essbar“, da diese Verbindung sehr häufig hergestellt wird. Deshalb wird „essbar“ eher direkt bei „Apfel“ abgespeichert sein und nicht beim hierarchiehöheren Begriff „Nahrungsmittel“ (Anderson, 2001). Ein weiterer Punkt, der gegen den klassischen hierarchischen Abruf spricht, liegt in der unklaren Zuordnung von Kategorien und Hierarchien. So können Begriffe gleichzeitig in unterschiedlichen und überlappenden Kategorien abgespeichert werden, wie z. B. „Computer“ einerseits in der Kategorie „Elektrogeräte“, andererseits aber auch unter „Büroausstattung“ verortet werden könnte (Reisberg, 1997).

Anderson (2001) zieht folgende Schlussfolgerungen zu den Forschungsarbeiten bezüglich der Struktur und des Abrufs von semantischen Gedächtnisinhalten:

- Informationen über ein Konzept, denen man häufig begegnet, werden direkt zusammen mit dem Konzept gespeichert,
- je häufiger man einer Information über ein Konzept begegnet, desto stärker wird sie mit dem Konzept assoziiert und
- Tatsachen, die nicht direkt bei einem Konzept gespeichert sind, haben längere Abrufzeiten

2.4 Priming und Fächereffekt

Viele Befunde zur Wissensspeicherung und zum Wissensabruf lassen sich mit Netzwerkmodellen erklären. Im Folgenden werden zwei interessante Effekte beschrieben, die die Annahmen von Netzwerkmodellen überzeugend bestätigen: das assoziative Priming und der Fächereffekt.

Eine grundlegende Annahme von Netzwerkmodellen besteht darin, dass sich Aktivierungen über Verknüpfungen von Knoten zu Knoten ausbreiten und dass Begriffe und Wissen von wiederum anderen verbundenen Wissensseinheiten aktiviert werden. Beim so genannten assoziativen Priming wird der Abruf von Knoten dadurch erleichtert, dass ein oder mehrere mit dem Zielbegriff assoziierte Knoten bereits vorher aktiviert werden. Dadurch wird der jeweils abzurufende Begriff bereits zu einem gewissen Maße voraktiviert und ein schneller Zugang und Abruf wird ermöglicht. Der Primingeffekt konnte u. a. in einem Experiment von Meyer und Schvaneveldt (1971) nachgewiesen werden. In dieser Untersuchung mussten Versuchspersonen entscheiden, ob vorgegebene Wortpaare lexikalisch korrekt sind. Dabei wurde die Reaktionszeit gemessen. Das Experiment zeigte, dass Wortpaare schneller korrekt identifiziert werden konnten, wenn eine semantische Verknüpfung zwischen den Begriffen bestand (z. B. „Bread – Butter“) als wenn dies nicht der Fall war (z. B. „Nurse – Butter“). Dieser Primingeffekt zeigt, dass der Abruf von Informationen durch die Aktivierung von assoziierten Begriffen erleichtert

wird und dass die Aktivierung von assoziierten Knoten über den Zugriff von Wissen entscheiden kann.

Ein weiterer Effekt, der sich überzeugend durch Netzwerkmodelle erklären lässt, ist der so genannte Fächereffekt. Wenn ein Knoten in einem Netzwerk aktiviert wird, breitet sich die Aktivierung zu den verknüpften Begriffen aus. Da jedoch die Menge an Aktivierung von einer Quelle begrenzt ist, kann sich um so weniger Aktivierung ausbreiten, desto mehr Gedächtnisstrukturen mit dieser Quelle assoziiert sind. Der Fächereffekt bezeichnet die längere Abrufzeit, die mit zunehmender Zahl der mit einem Begriff verknüpften Fakten einhergeht (Anderson, 2001). Der Effekt konnte in vielen Experimenten nachgewiesen werden (Anderson, 1974, 1976). Bei diesen Untersuchungen mussten Versuchspersonen neue Fakten lernen, die einerseits mit nur einem oder mit mehreren anderen Assoziationen verknüpft waren und es zeigte sich, dass beim Abruf der Fakten die Reaktionszeit mit der Anzahl der verbundenen Assoziationen zunahm. Aus diesen Ergebnissen lässt sich ableiten, dass der Abruf von einzelnen Fakten dann erschwert wird, wenn die Aktivierung über einen Knoten erfolgt, der selbst viele Verknüpfungen aufweist, d. h. dass ein sehr umfangreiches Wissen über ein Konzept den Abruf von einzelnen damit assoziierten Begriffen behindern kann (Reisberg, 1997). Allerdings ist dieser Fall nur gegeben, wenn Begriffe nur von diesem Knoten aus aktiviert werden können und keine weiteren Verknüpfungen vorhanden sind. In Abbildung 5 wird dieses Phänomen illustriert und genauer beschrieben.

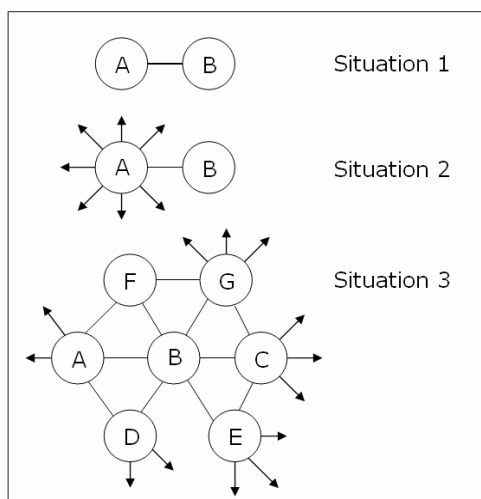


Abb. 5: Fächereffekt und Anzahl von Verknüpfungspfaden: Wenn zu einem Inhalt A nur wenig verknüpftes Wissen besteht (Situation 1), kann die assoziierte Information B leicht abgerufen werden. Bei umfangreicherem Wissen (Situation 2) fällt aufgrund des Fächereffekts die Stärke der Aktivierung für die Information B ab und diese ist somit schwieriger abzurufen. Ein reichhaltiges Netzwerk an verschiedenen Aktivierungsmöglichkeiten (Situation 3) ermöglicht hingegen einen leichteren Abruf durch die Aktivationsausbreitung von verschiedenen Knoten (nach Reisberg, 1997).

2.5 Informationssuche in externen Ressourcen

Mit den dargestellten Netzwerkmodellen wurden die individuellen Prozesse der Wissensspeicherung und des Wissensabrufs beschrieben. Die Knoten der Netzwerke bildeten dabei die Wissensseinheiten, die eine Person im Gedächtnis gespeichert hat. Diese individuelle Perspektive lässt sich nun auf den Umgang eines Individu-

ums mit externen Ressourcen erweitern. So können auch externe Ressourcen – insofern sie dementsprechend verlinkt sind – als Netzwerke aufgefasst werden. Reisberg (1997) beschreibt hierzu ein Beispiel, das die Analogie zwischen dem menschlichen Gedächtnis und einer Enzyklopädie aufgreift. Enzyklopädien enthalten große Mengen von abgeschlossenen Informationseinheiten, die durch einzelne Begriffe repräsentiert werden. Wenn ein Individuum beispielsweise etwas über Hunde erfahren will, schlägt er den Eintrag zu „Hund“ auf. Falls nun jedoch der eigene Hund erkrankt ist und der Nutzer etwas über dessen Krankheit erfahren will, wird er unter dem Eintrag „Hund“ wahrscheinlich nichts Hilfreiches finden, da die jeweils passende Informationseinheit unter einem anderen Eintrag abgelegt ist. Ohne den passenden Eintrag, d. h. der Verknüpfung eines repräsentativen Begriffs mit der gewünschten Informationseinheit, wird es für den Nutzer aufgrund der enormen Masse an Informationseinheiten extrem schwierig sein, die Zielinformation abzurufen. Da Herausgeber von Enzyklopädien diese Situation vorausgesehen haben, wurden zu bestimmten Einträgen Querverweise zu verwandten Themen, die relevant sein könnten, eingefügt. Dadurch können Nutzer zu den gewünschten Informationen weiter verwiesen werden. Diese Weiterleitung kann hierbei über mehrere Stationen verlaufen und bei sinnvollen Querverweisen ergibt sich ein sinnvoller Zugangspfad zu einer Informationseinheit. Der entscheidende Faktor für einen erfolgreichen Suchverlauf liegt demnach in der Quantität und Qualität der Verweise. Diese müssen auf wesentliche assoziierte Einträge verlinken und in hinreichender Anzahl vorhanden sein. Allerdings darf die Zahl der Querverweise auch ein sinnvolles Maß nicht überschreiten, da zu viele Verweise, die einen wiederum auf extrem viele Einträge der Enzyklopädie weiterleiten, nutzlos sind.

Der Bezug zu semantischen Netzwerken besteht nun darin, dass assoziative Verknüpfungen in der externen Ressource als Querverweise dienen können. So könnten beispielsweise die Begriffe „Hund“ und „krank“ auf den verwandten Knoten „Tiermedizin“ verweisen. Dadurch wird es möglich, dass der Nutzer, aufgrund von sinnvollen internen Assoziationen zu den gewünschten Informationen weitergeleitet werden kann.

3 Social Tagging und Wissensprozesse

In diesem Abschnitt sollen Parallelen und Unterschiede von Social-Tagging-Systemen und den individuellen Gedächtnis- und Wissensprozessen herausgestellt und Möglichkeiten für individuelle Lernprozesse in Social-Tagging-Plattformen aufgezeigt werden.

3.1 Analogien von Social-Tagging-Systemen und kognitiver Wissensrepräsentation

Eine Parallele zwischen Social-Tagging-Systemen und der kognitiven Wissensrepräsentation im Langzeitgedächtnis kann zuerst in der ähnlichen Grundproblematik der Speicherung und des Abrufs von Informationen bzw. Ressourcen gesehen werden. Beide Systeme können als Speichermedien betrachtet werden, die große Mengen an Wissen repräsentieren. Ferner können einige der spezifischen Speicher- und Abrufprozesse beider Systeme als analog angesehen werden.

In Social-Tagging-Systemen können die einzelnen Ressourcen und Tags als Knoten aufgefasst werden, die untereinander als Verknüpfungen von Ressource-Tag bzw. Tag-Tag assoziiert sind. Dies entspricht der kognitiven Repräsentation von Wissen durch Knoten im Langzeitgedächtnis. Eine weitere Parallele beider Systeme liegt darin, dass die Verknüpfungen der einzelnen Knoten nicht von Hierarchien abhängen. Hierarchische Strukturierungen der Knoten sind möglich, spielen jedoch bei Speicher- und Abrufprozessen keine entscheidende Rolle. Verknüpfungen von Knoten im Gedächtnis bzw. von Ressourcen und Tags werden basierend auf eigenen Erfahrungen und Einschätzungen erstellt, wobei es sich bei Verknüpfungen im Gedächtnis um automatisierte Prozesse handelt, bei der Vergabe von Tags um bewusste Entscheidungen für bestimmte Begriffe. Allerdings können in beiden Systemen Inhalte nur dann abgerufen werden, wenn eine Verknüpfung zwischen den Knoten zu einem vorherigen Zeitpunkt stattgefunden hat.

Ein weiterer wichtiger Aspekt spiegelt sich im Prinzip der Assoziationsstärken wider. Durch diese wird im Gedächtnis bestimmt, welche Inhalte schnell und problemlos abgerufen werden. In Social-Tagging-Plattformen werden die Assoziationsstärken beispielsweise in Tag-Clouds visualisiert und spiegeln stark assoziierte Related Tags bezüglich einer bestimmten Ressource oder eines anderen Begriffs wider. Je häufiger ein Tag mit einer Ressource oder einem anderen Tag verknüpft wurde, desto prominenter tritt dieser in den Vordergrund. Diese Assoziationsstärke wird im Tagging-Artefakt manifest und ist für alle User sicht- und nutzbar. Im Gegensatz zu Abrufprozessen im Gedächtnis muss der Abrufprozess jedoch nicht über den Tag mit der größten Assoziationsstärke ablaufen. Die Stärke der Verknüpfung zeigt sich zwar im Artefakt (beispielsweise durch die Schriftgröße), allerdings ist der Nutzer frei in seiner Entscheidung, welche Informationen von ihm abgerufen werden.

Ein ähnlicher Unterschied ergibt sich beim Prinzip der Aktivationsausbreitung. Bei Abrufprozessen im Langzeitgedächtnis breitet sich die Aktivierung durch einen automatischen Prozess aus, der zum Abruf von Wissen führt. Auf Social-Tagging-Plattformen kann der einzelne User selbst und aktiv entscheiden, welche Tags und welche Ressourcen er abrufen.

Eine weitere Parallele der Systeme wird in Bezug auf den Fächereffekt ersichtlich. Wie beschrieben kann der Abrufprozess im Gedächtnis dadurch erleichtert sein, dass ein Knoten nur eine einzige Verknüpfung mit einem anderen Knoten aufweist und die gesamte Aktivierungsmenge ungeteilt auf sich vereinen kann bzw. dass es für die Aktivierung von weitläufig verknüpften Knoten nötig ist, viele einzelne Assoziationen aufzurufen, um den Abruf durch die Summe der einzelnen Aktivierungen sicher zu stellen. In Bezug auf Social-Tagging-Systeme zeigt sich hier eine Analogie. Bei einer abgespeicherten Ressource, die als einzige mit einem bestimmten Tag verknüpft ist, wird es für den Nutzer möglich, diese Ressource einfach und „ohne Konkurrenz“ mit Hilfe dieser Verknüpfung – also des einen Tags – abzurufen. Falls sich beispielsweise nun das Interesse an einem Wissensgebiet erhöht und viele Ressourcen mit dieser Thematik in den individuellen Informationspool hinzugefügt werden, wird es für den Nutzer entsprechend schwieriger, die spezifisch gewünschte Ressource abzurufen. Dadurch folgt, dass im Social-Tagging-System, ähnlich wie im Gedächtnis, mehrere Verknüpfungen aufgebaut und entsprechend mehrere und differenzierte Tags vergeben werden müssen. Dadurch wird die spezifische Aktivierung einer Informationseinheit erleichtert.

Durch die Analogie mit dem Fächereffekt zeigt sich eine mögliche Problematik, die sich speziell für die individuelle Speicherung und den Abruf von Tags und Ressourcen ergibt. Bei der Speicherung von Ressourcen und der entsprechenden Verknüpfung mit Tags in einem für einen Nutzer neuen Interessengebiet besteht die Möglichkeit, dass anfangs weniger Tags vergeben werden, da der Abruf von wenigen Ressourcen innerhalb dieser Thematik eindeutig durch einzelne Tags möglich ist. Ferner können differenzierte Begriffsassoziationen bezüglich einer Ressource auf einem neuem Interessengebiet anfangs noch fehlen, was sich auf die Anzahl und Feinkörnigkeit der Tags auswirken kann. Im Laufe der Speicherung von neuen Ressourcen und dem Aufbau von Expertise auf einem bestimmten Gebiet, können für neue Ressourcen mehr und differenziertere Tags verwendet werden. Das Problem kann nun darin bestehen, dass anfangs abgespeicherte Ressourcen weiterhin mit wenigen und undifferenzierten Tags und Assoziationen verknüpft sind und der Abruf dieser Informationen dadurch erschwert wird. Die Lösung zu diesem Abrufproblem wäre ein nochmaliges Hinzufügen neuer Tags für die jeweiligen Ressourcen. Dies wäre jedoch mit einem großen Aufwand verbunden. Im Gegensatz zum eher statischen Tagging-Prozess, werden im Gedächtnis alle Assoziationen und Verknüpfungen stets automatisch und ohne bewussten Aufwand „aktualisiert“.

Somit können in Social-Tagging-Systemen auch „veraltete“ Tags auftreten, die nicht mehr die aktuellen Verknüpfungen und das neu aufgebaute Wissensspektrum widerspiegeln. Auch wäre es denkbar, dass Kontexteffekte auftreten und in unterschiedlichen Situationen unterschiedliche Verknüpfungen für den Informationsabruf ausschlaggebend sind. Dadurch können sich Schwierigkeiten beim assoziativen Abruf von Inhalten ergeben. Diese Problematik kann wiederum in einem gewissen Maße auch beim Abruf von Gedächtnisinhalten auftreten (Godden & Baddeley, 1975).

3.2 Lernprozesse durch Social-Tagging-Systeme

Bisher fokussierten sich die Ausführungen hauptsächlich auf individuelle Speicher- und Abrufprozesse. Im Folgenden soll nun vermehrt auf die Probleme und insbesondere die Möglichkeiten der kollektiven Speicherung von Tags eingegangen und die Auswirkungen auf individuelle Wissensprozesse beleuchtet werden.

In Social-Tagging-Systemen werden individuelle Assoziationen und Verknüpfungen von Begriffen und Ressourcen in einem Artefakt abgebildet. Jeder Nutzer kann jedoch nicht nur auf seine eigenen Tags und Ressourcen zugreifen, sondern er hat zusätzlich die Möglichkeit, die Verknüpfungen von Tags und Ressourcen aller anderen User abzurufen. Darüber hinaus werden in Social-Tagging-Systemen aggregierte Informationen über Tags und Ressourcen und deren Verknüpfungen angeboten, die von allen Nutzern zwar individuell erstellt wurden, aber in der Gesamtheit die verknüpften Tags und Ressourcen der jeweiligen Community repräsentieren.

Einerseits kann es schwierig sein, Ressourcen durch Tags von anderen Nutzern abzurufen, da die semantischen Relationen in gewissem Maße subjektiv sind und sich vom eigenen Verständnis unterscheiden können. Andererseits bieten die Tags und Ressourcen anderer Nutzer große Potenziale zum individuellen Wissenserwerb. Durch Social-Tagging-Systeme werden individuelle und kollektive Verknüpfungen von Tags und Ressourcen bzw. von Related Tags untereinander zugänglich gemacht und man kann Einblick in die Informationsrepräsentationen von anderen Nutzern erhalten (individuell oder aggregiert über die ganze Community). So werden relevant beurteilte Assoziationen und Begrifflichkeiten visualisiert und man nimmt Informationen über die relative Wichtigkeit (in der Beurteilung der Community) eines assoziierten Begriffs bezüglich einer Ressource oder eines Tags wahr. Dadurch können möglicherweise neue relevante Begriffe und Verknüpfungen gelernt werden, die weiterführende Informationsabrufprozesse (z. B. durch Nutzung von Related Tags als Navigationslinks) auslösen. Dies mag insbesondere dann zu guten Lernergebnissen führen, wenn die Tagging-Community aus Experten besteht, die viele Ressourcen und Tags zu einem spezifischen Gebiet (z. B. im Healthcare- oder IT-Bereich) abgespeichert haben und verwandte Tags und Verknüpfungen eine Expertensicht widerspiegeln. Verknüpfte Tags sind ferner als Querverweise anzusehen (vgl. Abschnitt 2.5), die von anderen Usern bereitgestellt werden und die zu einer verbesserten Informationssuche und einem optimierten Wissensaufbau durch Ressourcen im Internet beitragen können.

Zusätzlich sind verwandte Tags als Hinweisreize für die Informationsverarbeitung aufzufassen. Im Sinne des assoziativen Primings können wichtige Related Tags die individuelle Aktivierung von bestimmten Wissensbereichen auslösen. Dadurch ergibt sich idealerweise eine verbesserte Informationsverarbeitung von relevanten Aspekten und Lernprozesse werden vereinfacht.

4 Ausblick

Mit dem Aufkommen der Social-Tagging-Systeme erlangt die These der kognitiven Plausibilität wieder Aktualität. Diese besagt, dass die Integration von neuen Informationen durch eine ähnliche Struktur von internaler und externaler Wissensrepräsentation erleichtert werde (Jonasson & Grabinger, 1990) und deshalb netzwerkartige Repräsentationen wie sie z. B. bei Hypertexten vorhanden sind, den klassischen und vermeintlich linearen Arten der Informationsdarstellung bei Lernprozessen überlegen seien. Dieser Ansatz wurde zu recht viel kritisiert. Zum einen führt eine strukturelle Ähnlichkeit zwischen externaler und internaler Wissensrepräsentation nicht per se zu Lerneffekten (Dillon, 1996; Tergan, 1997). Zum anderen sind in einem gegebenen Hypertext sowohl die Links als auch die Menge der Informationen innerhalb eines Knotens vom Hypertextautor festgelegt. Damit kann sich die Informationsstrukturierung des Hypertexts durchaus noch stark von den internen Wissensstrukturen des Nutzers unterscheiden. Auf Social-Tagging-Systeme trifft dieses zweite Argument allerdings nicht in dem Maße zu. Hier werden die Verbindungen zwischen Informationen von den Usern selbst in einem Bottom-up-Prozess entwickelt, und die Tags stellen Metainformationen dar, nicht die Informationen selbst. Tags benennen damit gewissermaßen die hinter den Knoten liegenden Konzepte auf einer abstrakten Ebene. Damit ermöglichen Tagging-Systeme eine vom Nutzer selbst erzeugte Informationsstrukturierung, wie sie bei traditionellen (d. h. von einem Autor erzeugten) Hypertexten bisher nicht möglich wurde. Es ist zu erwarten, dass sich diese verstärkte Ähnlichkeit zwischen interner und externer Wissensrepräsentation positiv auf Wissensprozesse auswirken kann.

Ein zweites wird durch die oben beschriebenen Phänomene deutlich: Bisher wurde von der Kognitionspsychologie vorwiegend die individuelle Wissensrepräsentation betrachtet. Durch Phänomene wie das Social Tagging wird diese individuelle Perspektive um eine kollektive Ebene erweitert. Social Tagging erlaubt, dass die Tags verschiedener Nutzer aggregiert werden. Damit können aber die aggregierten Tags der Nutzer als externalisiertes kollektives Gedächtnis der Gruppe aufgefasst werden, das ebenfalls durch ein Netzwerkmodell beschrieben werden kann. Die Tag-Cloud der Related Tags spiegelt unmittelbar die Assoziationsstärken zwischen Konzepten wider. Über diese Beschreibung der Tags als externalisiertes Gruppengedächtnis und die Anwendung von Netzwerkmodellen des Gedächtnisses auf Social Tagging lassen sich Vorhersagen ableiten, wie durch Tagging die Suche nach Informationen verbessert werden könnte und wie der einzelne das Wissen anderer effektiver für die Informationssuche nutzen kann.

Literatur

- Anderson, J.R. (1974). Verbatim and propositional representation of sentences in immediate and long-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13, 149-162.
- Anderson, J.R. (1976). *Language, memory, and thought*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Anderson, J.R. (1980). *Cognitive psychology and its implications*. San Francisco: Freeman.
- Anderson, J.R. (2001). *Kognitive Psychologie*. Heidelberg: Spektrum.
- Collins, A.M. & Loftus, E.F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 497-428.
- Collins, A.M. & Quillian, M.R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 240-247.
- Conrad, C. (1972). Cognitive economy in semantic memory. *Journal of Experimental Psychology*, 92, 149-154.
- Dillon, A. (1996). Myths, misconceptions, and an alternative perspective on information usage and the electronic medium. In J.-F. Rouet, J.J. Levonen, A. Dillon & R.J. Spiro (eds.), *Hypertext and cognition* (pp. 25-42). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Godden, D.R. & Baddeley, A.D. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and under water. *British Journal of Psychology*, 66, 325-331.
- Jonassen, D. H. & Grabinger, R.S. (1990). Problems and issues in designing hypertext/hypermedia for learning. In D. H. Jonassen & H. Mandl (eds.), *Designing hypermedia for learning* (pp. 3-25). Berlin: Springer.
- Lukesch, H. (2001). *Psychologie des Lernens und Lehrens*. Regensburg: Roderer.
- Meyer, D.E. & Schvaneveldt, R.W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 227-234.
- Quillian, M.R. (1966). *Semantic Memory*. Cambridge, MA: Bolt, Beranak and Newman.
- Reisberg, D. (1997). *Cognition: Exploring the Science of the Mind*. New York: W.W. Norton.
- Tergan, S.-O. (1997). Conceptual and methodological shortcomings in hypertext/hypermedia design and research. *Journal of Educational Computing Research*, 16, 209-235.

Social Tagging und Inclusive Universal Access

Zusammenfassung

Der vorliegende Artikel beleuchtet und bewertet Social Tagging als aktuelles Phänomen des Web 2.0 im Kontext bekannter Techniken der semantischen Datenorganisation. Tagging wird in einen Raum verwandter Ordnungs- und Strukturierungsansätze eingeordnet, um die fundamentalen Grundlagen des Social Tagging zu identifizieren und zuzuweisen. Dabei wird Tagging anhand des Inclusive Universal Access Paradigmas bewertet, das technische als auch menschlich-soziale Kriterien für die inklusive und barrierefreie Bereitstellung und Nutzung von Diensten definiert. Anhand dieser Bewertung werden fundamentale Prinzipien des „Inclusive Social Tagging“ hergeleitet, die der Charakterisierung und Bewertung gängiger Tagging-Funktionalitäten in verbreiteten Web-2.0-Diensten dienen. Aus der Bewertung werden insbesondere Entwicklungsmöglichkeiten von Social Tagging und unterstützenden Diensten erkennbar.

1 Einführung

Jeder hat schon einmal einen *Tag*, also einen Anhänger mit seiner persönlichen Adresse, der Adresse seines Zielhotels und seiner Fluglinie an sein Reisegepäck geheftet. Tags dienen schon seit je her der Orientierung von Gepäckstücken im weltweiten Chaos des Flugverkehrs. Seit einigen Jahren steht Tagging zudem für ein Phänomen der Jugendkultur. Hier ist ein Tag ein persönlicher Schriftzug des „Graffiti-Künstlers“, ein Ausdrucksmittel der Persönlichkeitsentfaltung. Tags und das Tagging als aktives Vergeben von Tags besitzen vielfältige Bedeutungen und Handlungsformen. Wir werden uns im Folgenden dem Tagging im so genannten Neuen Web, dem Web 2.0 widmen. Tagging kann dabei zu den spannendsten Phänomenen rund um das Web 2.0 gezählt werden.

Tags entstehen aus vielfältigen Handlungen der Nutzer einer ganzen Reihe neuer Anwendungen und Dienste des Web 2.0. Menschen verschlagworten persönliche Fotos, Bookmarks auf Webseiten, Termine, Aktivitäten und vieles mehr. Tags werden zunächst nach den individuellen Vorstellungen der Nutzer gewählt. Tags führen aber auch zu kooperativen Gestaltungselementen oder gar sozialen Strukturen, wenn sich Nutzer mit Hilfe ihrer Tags finden, Gruppen und Gemeinschaften entstehen – ein Phänomen, welches als *Folksonomy* bezeichnet wird. Social Tagging

wird im Idealfall zu einem Phänomen kooperativer und gemeinsamer Konstruktion und Strukturierung von Wissen.

Der vorliegende Beitrag wird die Qualitäten verschiedener Tagging-Mechanismen mit Hilfe des Konzepts des Inclusive Universal Access bewerten und es zum *Inclusive Social Tagging* weiterentwickeln. Mit dem Inclusive Universal Access existiert ein wesentliches Gestaltungsmerkmal, um den universellen und barrierefreien Zugang auf Ressourcen im Umfeld von Informationstechnologien bewerten zu können. Ein übergeordnetes Ziel des Inclusive Universal Access ist es, das potenzielle Erreichen und zur Verfügung Stellen beliebiger Ressourcen zu ermöglichen und zu vereinfachen, und zwar für jeden, ungeachtet spezieller Expertise oder kulturellen Hintergrundes. Es soll also möglichst jede(r) den potenziellen Zugang zu Ressourcen bekommen, die ein anderer anbietet. Das soll natürlich nicht heißen, dass der tatsächliche Zugriff stets ohne vorherige Prüfung des Anbieters oder Empfängers und/oder der Ressource, auf die zugegriffen werden soll, erfolgt. Diese Sicherheits- und Schutzmaßnahmen erkennen wir als essentiell wichtig an, gehen ihnen jedoch in diesem Artikel nicht nach, sondern konzentrieren uns auf die potenzielle Erreichbarkeit.

Die Argumentation in diesem Artikel folgt der Leitidee des Inclusive Universal Access. Zunächst führen wir die wesentlichsten Begriffe ein, die für das Verständnis dieses Konzepts bedeutsam sind. In einem weiteren Schritt erörtern wir die Anforderungen an einen Tagging-Mechanismus, der den Kriterien des Inclusive Social Tagging genügt. Sodann werden Beispiele von Tools, die Social Tagging unterstützen, angeführt und auf ihre Erfüllung der aufgestellten Anforderungen hin untersucht. Der Beitrag illustriert damit die genannten Konzepte durch verschiedene Beispiele und Anwendungsszenarien des Tagging, mit dem Ziel, die Fähigkeiten des relativ neuen Phänomens Tagging im Sinne des Inclusive Access zu bewerten. Die Leitkonzepte Tag und Category bilden hierbei den weiteren konzeptuellen Rahmen. Ziel des Beitrags ist es damit zugleich einen Überblick über die zentralen Grundlagen und medialen Unterstützungsfunktionen des Social Tagging zu eröffnen. Über Inclusive Universal Access werden die verschiedenen existierenden Ansätze des Tagging analysierbar und ein Stück weit bewertbar.

In einem nächsten Schritt lassen sich konkrete Unterstützungsfunktionen des Tagging im Kontext kooperativen Lernens (vgl. Bauerova & Sein-Echaluce, 2007) oder auch der kooperativen Wissensorganisation ableiten. Entsprechend fasst das Schlusskapitel die Erkenntnisse zusammen und diskutiert deren Bedeutung für förderliche Interaktionen, Zusammenarbeit und Lernen mit Unterstützung des Internet.

2 Grundlegende Begriffe zum Themenbereich

Wenn jeder seine Ressourcen frei und offen anbietet, entsteht ein riesiger, informeller und i. A. nicht systematischer Pool an Ressourcen bzw. Daten, in dem es schwer

ist, sich zu orientieren und effizient etwas zu finden. In diesem Zusammenhang wurden zahlreiche mehr oder weniger formale Mechanismen entwickelt, um mehr Ordnung in große, unstrukturierte oder nur schwach strukturierte Daten zu bringen.

Abbildung 1 zeigt einen Raum der Konstrukte oder Mechanismen, die unter dem Begriff der semantischen Wissensorganisation zusammengefasst werden können. Genauer genommen erscheint uns jedoch der Begriff „Wissensorganisation“ hierfür unzutreffend, da insbesondere beliebige elektronische Ressourcen nicht gleich Wissen sind, welches nach konstruktivistischen Theorien letztendlich erst in Menschen konstruiert wird. Der Begriff semantische Datenorganisation erscheint daher im Kontext beliebiger Ressourcen im Internet treffender.

Bevor wir auf die in Abbildung 1 verwendeten Begriffe und Dimensionen eingehen sei angemerkt, dass in der wissenschaftlichen Community keine Einigkeit über die Charakteristika und Semantik der Begriffe herrscht. Wie Höfferer (2007) und Obrst (2003) ausführen, wird zum Beispiel unter dem Begriff Ontologie ein ganzes Spektrum von Konstrukten, das „Ontology Spectrum“ (Obrst, 2003) verstanden. Es beginnt bei Konstrukten mit schwacher Semantik, wie einer Menge von logischen Axiomen über die beabsichtigte Bedeutung eines Vokabulars und reicht über Taxonomien und Thesauri hin zu komplexen Begriffssystemen am semantisch reichen Ende des Spektrums.

Semantisch reiche Ontologien legen typischer Weise die Kategorien und Beziehungen von etwas Existierendem fest und spezifizieren die Entitäten und deren Typen. Ein bekanntes Beispiel für eine umfassende, semantisch reiche Ontologie ist das Wordnet oder SUMO (Suggested Upper Merged Ontology; Niles & Pease, 2001). In der Informatik wird unter einer Ontologie meist ein (Meta-)Datenmodell verstanden, das eine Menge von Konzepten eines (Fach-)Bereichs und deren Beziehungen beschreibt. Es ist ein Begriffssystem, das die Kategorien und Beziehungen von etwas Existierendem festlegt, und die Entitäten und deren Typen spezifiziert (nach Geroimenko, 2004).

Entlang der Dimension Formalität unterscheiden wir informelle Mechanismen, die Tags oder Metadaten unkoordiniert und nach persönlichem Ermessen zuordnen, von streng formalen Metadaten, die in sorgfältig erarbeiteten Standards definiert sind. Im Zwischenbereich finden sich zum Beispiel abgestimmte Kategorien und mehr oder weniger formal definierte Metadaten, Labels, oder Stereotypen. Letztere werden zum Beispiel in der standardisierten Unified Modeling Language UML (Rumbaugh, Jacobson & Booch, 1999) verwendet, um Modellelementen eine besondere, erweiterte oder auch spezialisierte Bedeutung zuzuordnen und dadurch die Schaffung von Sprachprofilen, also „Dialekten“, für spezielle Anwendungen zu ermöglichen. Als einfaches Beispiel für Stereotypen möge im UML Sprachprofil coUML (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007) die Einteilung von Aktivitäten in web-basierte Aktivitäten (mit Stereotyp „w“) und präsente Aktivitäten (mit Stereotyp „p“) dienen. Durch die Zuordnung dieser Bezeichner zu Aktivitäten ist es auf den

ersten Blick möglich abzuschätzen, welcher Anteil eines aus vielen Aktivitäten zusammengesetzten Szenarios im Web erfolgen kann und welcher Anteil die Präsenz der Beteiligten bedarf.

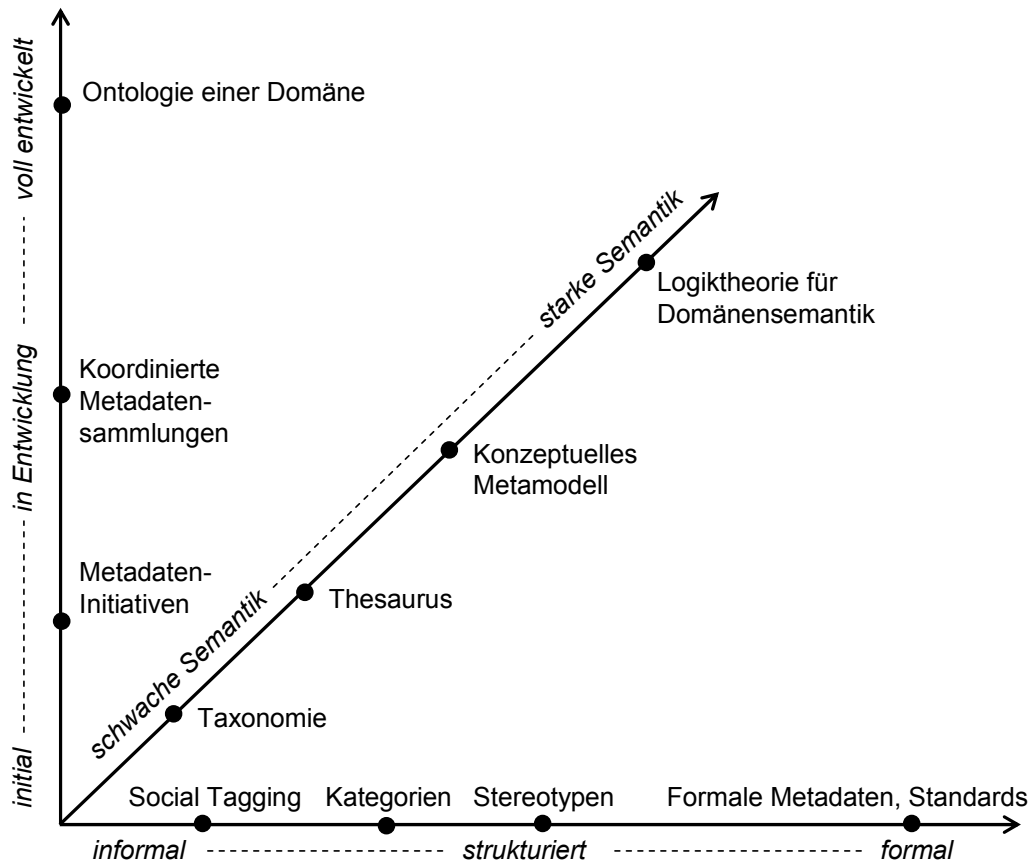


Abb. 1: Drei Dimensionen semantischer Datenorganisation.

Unter dem Begriff der Metadaten versteht man allgemein Daten („Tags“) die Daten charakterisieren („Daten über Daten“). Es ist anzumerken, dass Werkzeuge neben dem Begriff Tag auch andere Begriffe, wie „categories“ oder „labels“ verwenden (s. Kapitel 5). Formale Metadaten sind strikt vordefiniert und werden entsprechend einer vorgegebenen Syntax und definierten Semantik eingesetzt. Diese Metadaten können dann mit Hilfe des RDF (Resource Description Framework; vgl. Tauberer, 2006) Modells erfasst werden.

Als ein universales Werkzeug für eine formale Beschreibung solcher RDF-basierten Metadatenformate steht die RDF Vocabulary Description Language (RDF Schema; W3C, 2004) zur Verfügung. Das Dublin Core Element Set (vgl. DCMI, 2008) stellt eines der bekanntesten Metadatenschemata mit 15 Kernfeldern (Basis-elementen wie Erzeuger, Datum, Beschreibung, Format, etc.) dar, die oft mit Hilfe von XML bzw. RDF serialisiert werden. Ein alternatives (auch mit RDF kombinierbares) Beispiel geeignet für Web-Ressourcen ist die Sprache HTML, bei der Metadaten eine (teilweise) vordefinierte Syntax und Semantik besitzen (W3C, 1999). Formal definierten Metadaten liegt häufig ein Metamodell oder eine seman-

tisch reiche Ontologie zugrunde, aus der die zu verwendenden Bezeichner (häufig „Tags“ oder „descriptors“ genannt) stammen.

Im Kontext des Internet ist Social Tagging ein viel versprechender informeller und einfacher Mechanismus, um in eine Fülle von Daten/Ressourcen eine, wenn auch keine vollständige, Ordnung zu bringen und die Suche nach nachgefragten Ressourcen zu erleichtern. Im Vergleich zu den anderen genannten Konstrukten erweist sich Social Tagging als jener Mechanismus, der am einfachsten, flexibelsten, und vielseitigsten ist, auch wenn die Ergebnisse nicht ganz zuverlässig und/oder effizient gefunden werden. Auch berücksichtigt Social Tagging das Prinzip der Partizipation oder Beteiligung der Benutzer, was etwa auch im Projektmanagement dafür bekannt ist, zu Ergebnissen zu führen, deren Akzeptanz besonders hoch ist.

Die letzte Dimension, die wir beobachten, bildet den zeitlichen Aspekt der Entwicklung ab. Da stehen zu Beginn häufig vereinzelte Metadaten-Initiativen, die zunehmend koordiniert und abgestimmt werden. So entstehen Metadaten-Repositories und veröffentlichte Registries, die sich weiter zu umfassenden, wiederverwendbaren Ontologien entwickeln können.

3 Inclusive Universal Access

Dem Konzept des Inclusive Universal Access liegt das ältere und breitere Konzept des Universal Access zu Grunde. Universal Access bezieht sich auf die Einbeziehung aller potenziellen Benutzer in die Verwendung eines Produktes bzw. einer Dienstleistung, unabhängig von den Fähigkeiten, Behinderungen und sonstigen Voraussetzungen des Benutzers (Yang & Chen, 2006). Während es heute zumeist in Verbindung gebracht wird mit Produkten und Dienstleistungen der Informationstechnologie, war die Idee ursprünglich viel breiter ausgelegt: das Ziel war, auch älteren, behinderten oder örtlich benachteiligten Personen den Zugang zu Produkten und Dienstleistungen (z. B. Bildung, Kommunikationsinfrastruktur, etc.) zu ermöglichen. Universal Access bezieht sich daher nicht unbedingt, wie man vermuten könnte, auf Technologieprodukte; es ist vielmehr eine Philosophie, welche die Benutzer eines Systems in den Mittelpunkt der Entwicklung, Weiterentwicklung, Bereitstellung und Verwendung des Systems stellt (Stephanidis & Savidis, 2001; Adams, 2006; Oviatt, 2001).

Dieses allgemeine Konzept wurde von den Autoren kürzlich erweitert zum sog. Inclusive Universal Access (IA). Das explizite Hinzufügen der „inclusion“ wird gerechtfertigt durch die zentrale Bedeutung der Dimension „Inklusion“ für Universal Access. IA sieht die Benutzer eines Systems nicht als externe Entität, sondern als zentralen Betrachtungs- und Gestaltungsgegenstand. Dabei werden vier relevante Dimensionen identifiziert (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007; Pitner, Derntl, Hampel & Motschnig-Pitrik, 2007):

- **Inklusion** (inclusion): Diese Dimension bezieht sich auf den Zugriff zum Produkt bzw. zur Dienstleistung; dabei soll sichergestellt werden, dass alle potenziellen Benutzer miteinbezogen (inkludiert) werden, was Zugangsbeschränkungen sowohl bezüglich persönlicher (Alter, Herkunft, etc.), als auch technischer Kriterien (verwendeter Browser, Gerät, etc.) ausschließt.
- **Anpassbarkeit** (adaptability): Diese Dimension bezieht sich auf Einsatzszenarien des Dienstes; es soll sichergestellt werden, dass der Dienst sich nach Möglichkeit an die Eigenschaften bzw. Wünsche des Benutzers anpassen kann. Ebenso betrifft diese Dimension technische Kriterien, wie etwa die Erweiterbarkeit des Dienstes bzw. das Integrieren des Dienstes in einen anderen Dienst (z. B. Tagging in einer Kalender-Anwendung).
- **Usability**: Ein Dienst soll einschlägige Usability-Richtlinien einhalten und einfach zu benutzen sein (d. h., den Benutzer so intuitiv wie möglich bei den Anwendungsfällen unterstützen); das gilt auch für nicht-spezialisierte Benutzer. Beispielsweise verstößt ein Dienst, der sich ausschließlich an „digital natives“ (vgl. Prensky, 2001), also die junge Internetgeneration, wendet und Wissen über gewisse Begriffe, Hypes, und Verhaltensweisen voraussetzt, sowohl gegen Usability als auch gegen Inklusion. Ein Beispiel dafür sind sog. „Warez“-Seiten oder Torrent-Portale, wo für das eigentliche Herunterladen von Inhalten spezielle Client Programme und Wissen über einschlägige Begriffe bezüglich der Qualität (z. B. telesync, cam, DVD-rip, screener, etc. bei Filmen) und der Verfügbarkeit (seeders, leechers, peers, etc.) von Downloads benötigt werden. Diese Dienste sprechen eine spezialisierte Benutzergemeinde an und sind daher nicht inklusiv und bieten in der Regel niedrige Usability.
- **Benutzerinvolvierung** (user involvement): Neben der Inklusion der Benutzer beim Zugriff und der Verwendung eines Dienstes, sollen Benutzer und Stakeholder auch beim Entwurf, bei der Entwicklung und bei der Evaluierung involviert sein. Ein Beispiel dafür ist z. B. der von Google angebotene E-Mail-Dienst Google Mail, wo in einer ausgedehnten Beta-Phase die Benutzer eine gewichtige Rolle in der Qualitätssicherung und bei der Weiterentwicklung des Dienstes spielen.

IA wurde ursprünglich als Wertebasis für die Gestaltung technologie-erweiterter Lehr- und Lernszenarien entwickelt; es zeigt sich, dass die IA-Dimensionen als Wertebasis die aktuellen Ansätze zum konstruktivistischen und lernerzentrierten Unterricht nicht nur unterstützt, sondern vielmehr auch als Erklärungsmodell für die Bedeutung und Gestaltungsmodell für die Umsetzung dieser Ansätze dienen kann (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007), etwa für den Einsatz von Web-2.0- Diensten für technologie-erweitertes Lernen (Pitner, Derntl, Hampel & Motschnig-Pitrik, 2007).

4 Inclusive Social Tagging

In diesem Beitrag wollen wir IA als ein mögliches Gestaltungs- und Erklärungsmodell für Social Tagging verwenden. Es zeigt sich, dass der Mehrwert der sozialen Komponente von Social-Tagging-Diensten aus den IA-Dimensionen abgeleitet werden kann. Zu diesem Zweck vergleichen wir in diesem Kapitel Social Tagging mit dem Einsatz von Metadaten für die Strukturierung und Ordnung von Dingen und Begriffen durch die Benutzer. Die aus dem Vergleich gewonnen Einsichten verwenden wir, um Konsequenzen und Voraussetzungen für *Inclusive Social Tagging* abzuleiten. Um dies zu erreichen, werden vorerst Metadateninitiativen mit Social Tagging bezüglich der IA-Kriterien verglichen; dabei wird in den Tabellen 1, 2 und 3 das Hauptaugenmerk auf die Einhaltung von IA-Kriterien einerseits bei Verwendung und andererseits bei Erzeugung und Wartung von Tags bzw. Metadaten gelegt.

Tab. 1: Inklusion und Benutzerinvolvierung bei Erzeugung und Verwendung von Metadaten und Social Tagging

	Inklusion/Involvierung bei Erzeugung	Inklusion/Involvierung bei Verwendung
Metadaten	Erzeugung ist in der Regel einem ausgewählten Benutzerkreis vorenthalten, z. B. Komitees oder Gremien. Fazit: <i>nicht inklusiv</i> .	Verwendung von Metadaten durch alle potenziellen Benutzer, wobei die Verwendung in der Regel (strengen) Vorgaben unterliegt. Oft liegen den Metadaten umfassende Annahmen über die Zieldomäne zu Grunde, wodurch meist ein initialer Lernaufwand für Benutzer einhergeht. Fazit: <i>inklusiv mit Eintrittsbarrieren</i> .
Social Tagging	Erzeugung von Tags ist einer der wichtigsten Anwendungsfälle für alle Benutzer. Bei Systemen mit frei verwendbaren Tags gibt es bei der Auswahl der Tags keine Einschränkungen. Wichtige Tags entstehen daher auf soziale, demokratische Weise aus dezentralen Benutzeraktionen. Fazit: <i>hoch inklusiv</i> .	Verwendung von Tags ist in den meisten Fällen im Wesentlichen der gleiche Anwendungsfall wie die Erzeugung (Ausnahme: es können nur bereits definierte Tags zugewiesen oder gesucht werden, was wiederum nicht im Sinne des Social Tagging ist). Die Verwendung von Tags ist also rein benutzergetrieben. Fazit: <i>hoch inklusiv</i> .

Tab. 2: Anpassbarkeit bei Erzeugung und Verwendung von Metadaten und Social Tagging

	Anpassbarkeit bei Erzeugung	Anpassbarkeit bei Verwendung
Metadaten	Metadaten können bei geänderten Voraussetzungen oder sonstigem Bedarf angepasst werden. Der Aufwand dafür ist in der Regel sehr hoch aufgrund des zentralisierten Steuerungsmechanismus und bringt weitere Probleme mit sich, wie z. B. dass bestehende Metadatenanwendungen ungültig werden oder Verwendungsregeln geändert werden müssen. Man zwingt durch Änderung der Metadaten sozusagen den Benutzern neue Vorgaben auf. Fazit: <i>zentral anpassbar mit Aufwand</i> .	Metadaten haben in der Regel strenge Verwendungsvorschriften. Oft ist die Erweiterung bzw. Anpassung bestehender Metadaten durch Benutzerprofile möglich, was jedoch oft auch mit umfangreicher Recherche bezüglich der Erweiterungsregeln verbunden ist. Fazit: <i>dezentral anpassbar mit Aufwand</i> .
Social Tagging	Anpassung und Erweiterung sind Kernelemente des Social Tagging. Da üblicherweise kein eingeschränktes Vokabular vorgegeben wird, ist Erweiterung und Anpassung ein „natürlicher“ Schritt bei der Erzeugung und Verwendung von Tags. Fazit: <i>leicht anpassbar</i> .	Tags können üblicherweise beliebig hinzugefügt, verändert oder einfach gesucht werden (oft darf dies jedoch „nur“ der Erzeuger des getaggten Objekts). Fazit: <i>anpassbar</i> .

Tab. 3: Usability bei Erzeugung und Verwendung von Metadaten und Social Tagging

	Usability bei Erzeugung	Usability bei Verwendung
Metadaten	Metadateninitiativen haben in der Regel strikte Annahmen über Regeln, Einschränkungen und Bedingungen in der Zieldomäne. Fazit: <i>Usability nur für Experten gegeben</i> .	Usability bei der Verwendung von Metadaten hängt stark von den zur Verfügung gestellten Werkzeugen und der Dokumentation ab. Fazit: <i>Usability von vielen Faktoren abhängig</i> .
Social Tagging	Erzeugung von Tags wird durch den verfügbaren Softwaredienst ermöglicht. Konzeptuell ist die Erzeugung von Tags einfach (Schreiben eines Wortes oder einer Phrase), hängt aber von der Umsetzung in der Software ab. Fazit: <i>üblicherweise hohe Usability</i> .	Da die Verwendung von Tags der wichtigste Anwendungsfall ist, wird in Tagging-Diensten hier besonderes Augenmerk auf Usability gelegt. Zumeist wird das Verwenden von Tags durch moderne Web-2.0-Konzepte wie AJAX unterstützt und bietet daher eine benutzerfreundliche Umgebung. Fazit: <i>hohe Usability</i> .

Aus den Gegenüberstellungen ergibt sich für Social Tagging, dass alle IA-Dimensionen zu einem hohen Maß erfüllt sind. Einen wesentlichen Anteil daran hat die

soziale, demokratische bzw. dezentrale Komponente in Erzeugung und Verwendung. Dieser Vorteil fällt bei den zumeist zentral gesteuerten Initiativen im Bereich Metadaten weg. Dies bringt zwar andere Vorteile, ist aber im Rahmen einer inklusiven und sozialen Verwendung weniger geeignet. Ein weiterer vereinfachender Faktor im Social Tagging ist, dass die Anwendungsfälle „Erzeugen“ und „Verwenden“ großteils konvergieren, wodurch eine nahtlose Verwendung im breitesten Sinne durch alle Benutzer gewährleistet ist.

Aus den vorangehenden Überlegungen lassen sich einige zentrale *Prinzipien* für Inclusive Social Tagging herausfiltern und beschreiben:

- **Dezentrale Verantwortung:** Die Einfachheit des Tagging-Konzeptes ermöglicht allen Benutzern sich ohne Eintrittsbarrieren auszudrücken, teilzunehmen und beizutragen. Die Verantwortung zum Erzeugen eines Mehrwerts für alle liegt zur Gänze bei den partizipierenden Individuen.
- **Aktive Teilnahme:** Es ist explizit die Teilnahme vieler (bzw. aller) Benutzer erwünscht, und zwar sowohl bei Bereitstellung als auch bei Anwendung von Tags, weil nur so die soziale, inklusive Komponente des Tagging zum Tragen kommen kann.
- **Zwischenmenschlicher Austausch:** Durch die soziale Vernetzung und die aktive Teilnahme aller wird der zwischenmenschliche Austausch von Beiträgen (Tags und Anwendungen von Tags) gefördert.
- **Personenzentriertheit:** Durch die Gleichstellung aller Benutzer und wertefreie Anwendung von Tags wird im System persönliche Offenheit und Transparenz gefördert.
- **Universal Access:** Das klassische (technische) Universal Access Konzept wird weitgehend durch moderne Web-2.0-Software unterstützt.

5 Analyse von Diensten bezüglich Inclusive Social Tagging

Bei fast allen Web-2.0-Diensten tritt das Konzept des Tagging auf, typischerweise wie die Benennung *Tag*, seltener *Label*, *Category* (Kategorie), oder *Folder* – die letzten zwei mit einer unterschiedlichen Bedeutung, die auf eine hierarchische Struktur hindeutet – und kann als eine Übergangsphase zu stärker strukturierten Ontologien gesehen werden.

Ein wesentliches Kriterium für die Reichweite eines Tagging in Web-2.0-Diensten ist seine mediale Unterstützungsvielfalt, d. h. es gilt zu untersuchen, welche Medien in welcher Art und Weise getaggt werden können. Typischerweise können *multimediale Daten* getaggt werden, wo das Tagging die fehlenden semantischen Informationen ergänzt. In sogenannten Community-Diensten der Koordination/Kommunikation, d. h. Projekt- oder Zeitmanagement, findet man eine große Bandbreite sehr unterschiedlicher Unterstützungsmechanismen des Tagging.

Suchen nach Tag oder Tags gehört zu den Standard-Operationen bei fast allen Web-2.0-Diensten. Typischerweise können auch RSS/Atom Feeds als Ergebnisse der Tag-Suche produziert bzw. abonniert werden. Mit Hilfe eines Feed Readers¹ wird auch eine Verknüpfung von verschiedenen Services über Tags ermöglicht. Die Syntax einer Anfrage bei einer erweiterten Suche ist meist nicht benutzerfreundlich und muss in der Praxis mit einer freundlichen Benutzeroberfläche „abgedeckt“ werden.

Im einfachsten Sinne sind Tags als bloße Zeichenketten realisiert. Tags zu Ressourcen können in diesem Fall nur angelegt, gelesen und gelöscht werden. Volles Editieren (Umbenennen, Editieren von zusätzlicher Beschreibung) findet man wesentlich seltener (z. B. *Google*-Dienste oder *Del.icio.us*). Eine andere wichtige Operation mit Tags oder ähnlichen Konstrukten (Kategorien oder Namensräumen) ist die Vereinigung (*MediaWiki*-basierte Wikis, Gruppierung in *Del.icio.us*).

Den Übergang vom schlichten, auf individuelle Nutzung bezogenen Tagging hin zum sozialen, kooperativen Tagging – dem *Social Tagging* – markiert die Möglichkeit, Tags zwischen Nutzern zu verteilen („Tag Sharing“). Entsprechend darf das *aktive* Tagging (also Anlegen, Editieren, bzw. Löschen von Tags) nicht nur den Autoren der dazugehörigen Ressource vorbehalten sein. Ein gemeinsames Editieren von Tags ist zurzeit noch äußerst selten realisiert bzw. oft auf *eigene* Ressourcen beschränkt.

Ein wichtiger Beitrag zur Benutzerfreundlichkeit des Tagging stellen Metadaten von Tags (Tag-Metadaten, Daten über ein Tag) dar. Tag-Metadaten sind in der Regel als eine einfache Beschreibung des Tags implementiert. In geringem Ausmaß werden auch Zusammenhänge zwischen Tags oder analogen Entitäten (Folders, Kategorien) unterstützt (*Subfolders*, *Gruppen von Tags*).

Ein zentrales Merkmal für die Nutzbarkeit und den Wirkungsgrad des Tagging ist seine Benutzerfreundlichkeit. Die Ergonomie bezieht sich insbesondere auf das Anlegen, Editieren und die Suche auf Tags. Im Sinne des *Social Tagging* ist entsprechend die explizite wie implizite Weitergabe von Tags eingeschlossen. Schon die Syntax eines Tags kann eine wichtige Rolle in Benutzerfreundlichkeit (Accessibility) spielen. Als Tags dürfen oft nur Wörter oder Wortverbindungen (Phrasen) in Anführungszeichen verwendet werden.

Wenige Dienste unterstützen Tag-Vorschläge aus allen Ressourcen. Die Überlappung zwischen existierenden und neu eingeführten Tags ist mehr oder weniger zufällig. Wenn ein Nutzer des neuen Tags einen Tippfehler verursacht hat oder ein unpassendes Stichwort gewählt hat, wird das neue Tag ohne direkte semantische Verbindung zu bereits existierenden Tags vergeben. Entsprechend ist das Ziel, semantische Beziehungen zwischen genutzten Medien, also eine gemeinsame Bedeutung (oder eine gemeinsame Ontologie) kooperativ aufzubauen, bisher kaum vorstellbar.

1 Ein Feed Reader ist eine Anwendung fürs Integrieren und Darstellen von mehreren RSS/Atom Feeds.

6 Zusammenfassung

So vielfältig das Social Tagging in der Praxis genutzt wird, so wenig ist es in der Literatur analysiert und durch fundierte Konzepte belegt. Der vorliegende Beitrag hat mit dem Inclusive Universal Tagging einen ersten Ansatz geliefert die medialen Unterstützungsfunktionen des Tagging besser verstehen zu können und damit einen Entscheidungsrahmen für die Bewertung als auch Gestaltung von Tagging-Systemen zu liefern. Wichtige Dimensionen des Inclusive Social Tagging bilden die von uns ermittelten Faktoren der dezentralen Verantwortung, d. h. der Nutzung von Tagging-Mechanismen ohne Einstiegshürden, die aktive Teilnahme als Kriterium für eine große Anzahl aktiver Teilnehmer am Tagging, der zwischenmenschliche Austausch, als soziale Vernetzungsfunktion des Tagging, die Personen-zentriertheit, als Gleichstellung aller Nutzer von Tagging-Systemen und schließlich das Universal Access als Grundkriterium der technischen Zugreifbarkeit des Tagging im Web 2.0.

Die von uns analysierten Tag-Systeme beweisen, wie vielfältig Tagging-Mechanismen in der Praxis schon heute genutzt werden. Auf der einen Seite spricht dies für den Erfolg eines bewusst informalen Ansatzes des Findens von Metainformationen und die Universalität des Ansatzes im Sinne des Inclusive Universal Access. Auf der anderen Seite besitzen die Mehrzahl der untersuchten Ansätze vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten, speziell wenn es um die kooperativen Anteile des gemeinsamen Tagging, also beispielsweise des Sharing von Tags geht.

Kooperative Nutzungsfelder des Tagging erfordern ein sorgfältiges Vorgehen und gutes Verständnis der beteiligten Personengruppen, ihrer Handlungsziele und Strukturen der kooperativen Zusammenarbeit. Entsprechend bilden beispielsweise die Meta-Informationen über Tags gute Entwicklungsmöglichkeiten. Hierzu gehören insbesondere auch Zugriffsrechte für Tagging-Mechanismen. In dem Moment, wo ein Tagging als zunächst individuell genutzter Ansatz in kooperative Nutzungsszenarien zum Social Tagging, der Folksonomy übergeht, greifen alle Erfordernisse und Problemstellungen der kooperativen Zusammenarbeit, wie es das Forschungsfeld des Computer Supported Cooperative Work/Learning (CSCW/L) seit Beginn der 80er Jahre bearbeitet. Zu nennen wären hier u. a. die gegenseitige Wahrnehmung, eine Awareness im Social Tagging oder auch die Koordination in der Vergabe von Tags. Social Tagging bietet damit ein spannendes, wie faszinierendes Feld der kooperativen Erschließung und Strukturierung von Wissen. Inclusive Social Tagging versteht sich als Basiskonzept, das Zukunftsthema des Social Tagging, im Web 2.0 um es analysierbar, bewertbar und gestaltbar werden zu lassen.

Literatur

- Adams, R. (2006). Consilience in research methods for HCI and universal access. *Universal Access in the Information Society*, 5(3), 251-252.
- Bauerova, D. & Sein-Echaluce, M.L. (2007). Open dialog as a tool for university education. *Proceedings of the 29th International Conference on Information Technology Interfaces*. Cavtat, Kroatien: University of Zagreb.
- Derntl, M. & Motschnig-Pitrik, R. (2007). Inclusive Universal Access in Engineering Education. *Proceedings of the 37th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, Milwaukee, Wisconsin, USA.
- DCMI. (2008). *Dublin Core Metadata Terms*. Online verfügbar: <http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/>
- Geroimenko, V. (2004). *Dictionary of XML technologies and the semantic web*. London: Springer Verlag.
- Höfferer, P. (2007). Achieving Business Process Model Interoperability using Meta-models and Ontologies. *Proceedings of 15th European Conference on Information Systems* (pp. 1620-1631), St. Gallen, Schweiz,.
- Niles, I. & Pease, A. (2001). Towards a Standard Upper Ontology. *Proceedings of the 2nd International Conference on Formal Ontology in Information Systems*, Ogunquit, Maine, USA.
- Obrst, L. (2003). Ontologies for Semantically Interoperable Systems. *Proceedings of ACM International Conference on Information and Knowledge Management* (S. 366-369), New Orleans, Louisiana, USA.
- Oviatt, S. (2001). Designing Robust Multimodal Systems for Universal Access. *Proceedings of Workshop on Universal Accessibility of Ubiquitous Computing* (pp. 71-74), Alcacer do Sal, Portugal.
- Pitner, T., Derntl, M., Hampel, T., & Motschnig-Pitrik, R. (2007). Web 2.0 as Platform for Inclusive Universal Access in Cooperative Learning and Knowledge Sharing. *Proceedings of International Conference on Knowledge Management* (pp. 49-56), Graz, Österreich.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-2.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I. & Booch, G. (1999). *The Unified Modeling Language Reference Manual*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Stephanidis, C. & Savidis, A. (2001). Universal Access in the Information Society: Methods, Tools, and Interaction Technologies. *Universal Access in the Information Society*, 1(1), 40-55.
- Tauberer, J. (2006). *What is RDF*. Verfügbar unter: <http://www.xml.com/pub/a/2001/01/24/rdf.html> [überprüft 11.07.08].
- W3C. (1999). *The global structure of an HTML document*. Verfügbar unter: <http://www.w3.org/TR/html401/struct/global.html#h-7.4.4> [überprüft 11.07.08].
- W3C. (2004). *RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema*. Online verfügbar: <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/> [überprüft 11.07.08].
- Yang, S.J.H., & Chen, I.Y.L. (2006). Universal Access and Content Adaptation in Mobile Learning. *Proceedings of Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 1172-1173), Kerkrade, Niederlande.

Good tags or bad tags?

Tagging im Kontext der bibliothekarischen Sacherschließung

Zusammenfassung

Der vorliegende Artikel beleuchtet die Perspektiven und Grenzen der Einführung von partizipatorischen Elementen in die traditionelle bibliothekarische Sacherschließung. Die Universitätsbibliothek Mannheim untersucht im vorgestellten Projekt, welchen Beitrag Collaborative Tagging für die inhaltliche Erschließung von bisher nicht erschlossenen und daher der Nutzung kaum zugänglichen Dokumenten, beispielsweise auf Volltextservern oder in elektronischen Zeitschriften, leisten kann.

1 Die Ordnung des Wissens durch die Bibliotheken

Bibliothekarinnen und Bibliothekare können mit gutem Recht als die Erfinder der kooperativen Wissensstrukturierung gelten. Bereits seit den 1980er Jahren erfassen sie online und kooperativ die Titeldaten von Büchern (Autor, Titel, Erscheinungsort, Erscheinungsjahr, ISBN, Reihe usw.) und nehmen eine inhaltliche Beschreibung mit Hilfe von Klassifikationen und Thesauri vor.

In einer Klassifikation werden Begriffe nach ihrer inhaltlichen Kohärenz gruppiert und die dadurch entstandenen Klassen hierarchisch angeordnet. Bildlich lässt sich dies als Wurzel darstellen, die sich an den Knoten verzweigt. Die Universitätsbibliothek Mannheim arbeitet wie viele andere Bibliotheken mit der Regensburger Verbundklassifikation (RVK). Thesauri dienen der Kontrolle von Schlagwörtern für die inhaltliche Beschreibung von Büchern. Hier arbeiten die Bibliothekarinnen und Bibliothekare mit der Schlagwortnormdatei (SWD). Bei der kooperativen Erfassung werden die jeweiligen Klassen, Schlagwörter, Autoren und Körperschaften mit Normdateien verknüpft, die u. a. der Homonym- und Synonymkontrolle dienen. Die beiliegende Abbildung zeigt exemplarisch die Verknüpfung zwischen den Titeldaten und der Personennormdatei (PND), der Normdatei für die Regensburger Verbundklassifikation (RVK) und der Normdatei für die Schlagwortnormdatei (SWD).

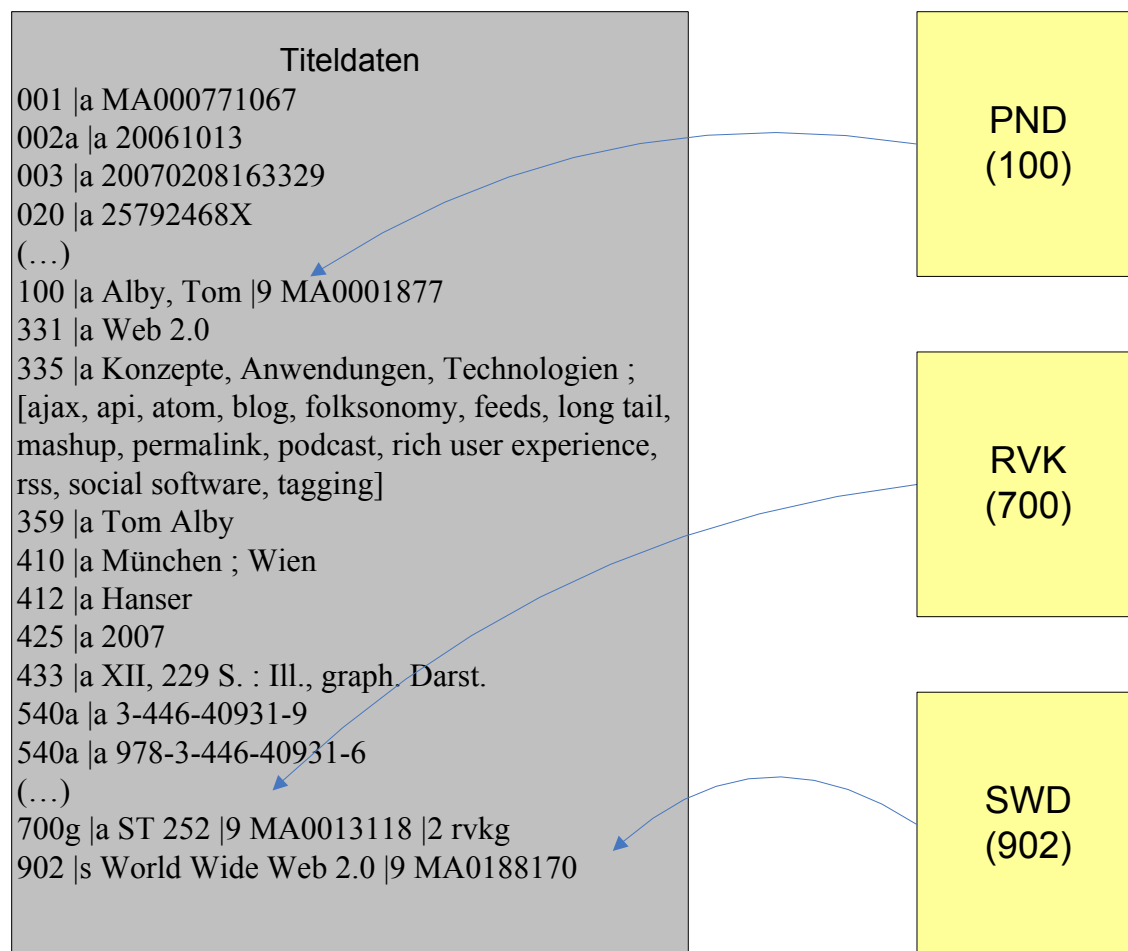


Abb. 1: Verknüpfung zwischen Titeldaten und den Normdaten PND, RVK und SWD

Dieses sehr arbeitsintensive Verfahren dient dazu, Wissen zu strukturieren und seine Auffindbarkeit mittels geeigneter Online-Kataloge zu erleichtern. Wie gut die Ergebnisse einer Recherche sind, lässt sich dabei anhand zweier zentraler Qualitätskriterien beurteilen: Recall und Precision. Während der Recall (Vollständigkeit) Auskunft darüber gibt, inwieweit alle relevanten Treffer gefunden werden, bezieht sich die Precision (Genauigkeit) auf die Fähigkeit eines Informationssystems, nur relevante Treffer zu finden (vgl. Bertram, 2005, S. 20).

Demnach ist die erste Frage, die in diesem Beitrag beleuchtet wird, welchen sinnvollen Beitrag Tagging für die bibliothekarische Aufgabe leisten kann, Wissen zu strukturieren und damit recherchierbar zu machen. Die zweite Frage zielt auf den sozialen Aspekt des Tagging und eine mögliche Akzeptanz des Verfahrens durch die Kundinnen und Kunden der Universitätsbibliothek Mannheim.

2 Mehrwerte und Grenzen des Tagging in Bibliotheken

Das Aufkommen des Internet brachte für die Bibliotheken gleichzeitig Chancen und neue Aufgaben. Die wesentliche Chance besteht darin, dass der größte Teil der

Bibliotheksbestände über Online-Kataloge im WWW recherchiert und viele Texte in elektronischer Form gelesen werden können. Die wesentliche Aufgabe besteht darin, dass sich seither die Zahl der bereit gestellten Texte vervielfacht hat und diese inhaltlich erschlossen werden müssen. Ein signifikantes Beispiel hierfür sind die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten Nationallizenzen, die große Datenbanken, E-Books und elektronische Zeitschriftenarchive als Sammlungen für die Kundinnen und Kunden der Universitätsbibliotheken bereitstellen. Diese umfassen u. a. die Eighteenth Century Collections Online mit 150.000 Büchern, die zwischen 1701 und 1800 in Großbritannien erschienen sind, und 650 Zeitschriften des Elsevier-Verlags.¹ Zum Vergleich: Der Bestand der Universitätsbibliothek Mannheim umfasst zum heutigen Zeitpunkt ca. 2,2 Millionen Medieneinheiten. Gleichzeitig stehen aufgrund von Stellenstreichungen weniger Personen zur Verfügung, um die neu hinzugekommenen Medien zu erschließen. Dazu kommt noch, dass eine herkömmliche bibliothekarische Erschließung aufgrund der schieren Masse der Dokumente nicht möglich ist.

Diese Bedingungen erfordern die Entwicklung alternativer Formen der Erschließung von großen Dokumentenmengen. Ein Weg ist die Anwendung geeigneter Methoden und Technologien aus dem Semantic Web. Heiner Stuckenschmidt von der Fakultät für Mathematik und Informatik der Universität Mannheim und die Universitätsbibliothek Mannheim führen bereits ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördertes Projekt mit dem Titel „Verbesserung der Fachrecherche in großen Volltextsammlungen mit Methoden des Semantic Web“ durch. Ziel ist es, die Fachrecherche in verteilten und heterogenen bibliographischen Daten und Volltextsammlungen zu optimieren. Die Projektteilnehmer werden ein Recherchesystem implementieren, das die Suche nach wirtschaftswissenschaftlicher Literatur durch das Einbeziehen von Thesaurusbegriffen unterstützt. Konkret soll für dieses System die Software Collexis der gleichnamigen Firma eingesetzt werden, eine Suchmaschine, deren Einsatzschwerpunkt die Indizierung großer Volltextmengen ist. Im Rahmen des beantragten Vorhabens werden Artikel aus wirtschaftswissenschaftlichen Zeitschriften indexiert und auf der Basis mehrerer Thesauri automatisch erschlossen (Eckert, Pfeffer & Stuckenschmidt, 2007).

Ein weiterer Weg ist die partizipatorische Ausrichtung der Erschließung, indem die Nutzerinnen und Nutzer der Universitätsbibliothek die Medien taggen. Unter Tagging verstehe ich die freie Verschlagwortung von digitalen Ressourcen, bei der die Nutzerinnen und Nutzer auf der Basis von verschiedenen Social Software Anwendungen Webseiten (del.icio.us), bibliographisches Material (BibSonomy), Fotos (Flickr) und andere Internetressourcen mit Hilfe einer beliebigen Zahl von Schlagwörtern – sogenannten Tags – kennzeichnen, um sie innerhalb eines gemeinsam genutzten Datenpools später (besser) wiederzufinden. Die Tags der Kundinnen und Kunden werden in einem weiteren bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft

1 <http://www.nationallizenzen.de/>

beantragten Projekt hinsichtlich ihrer Qualität und ihres Beitrags zum Information Retrieval analysiert. Diese Ergebnisse werden anschließend mit der automatischen Indexierung von Volltexten verglichen. Ziel ist es, eine Empfehlung auszusprechen, wie bisher nicht erschlossene Dokumente am besten indexiert werden können: automatisch, mit Tags oder durch eine Kombination von beiden Verfahren.

Ein Mehrwert dieses Verfahrens besteht darin, dass der zeitliche Verzug zwischen der Veröffentlichung des Dokuments und der inhaltlichen Erschließung geringer wird. Das hängt damit zusammen, dass bei den klassischen Erschließungsverfahren die Pflege der Klassifikationen und Thesauri von Zentralredaktionen vorgenommen wird, die bei der Vergabe von Schlagwörtern konservativ vorgehen und abwarten, ob sich ein entsprechender Begriff auch durchsetzt. Diese Zögerlichkeit lässt sich gut am Beispiel der Regensburger Verbundklassifikation (RVK) manifestieren, in der bis zum Februar 2008 keine eigene Systemstelle für den Begriff Web 2.0 eingerichtet ist. Hier ist die bibliothekarische Praxis nicht der hohen Dynamik von digitalen Inhalten gewachsen.

Dazu kommt, dass Klassifikationen häufig die jeweiligen wissenschaftlichen Paradigmen ihres Entstehungszeitpunkts widerspiegeln, der bei vielen Universitätsbibliotheken in der Phase der Neugründungen in den späten 1960er und frühen 70er Jahren anzusetzen ist. Beispielsweise zeigen die historischen Klassen in der Aufstellungssystematik der Universitätsbibliothek Bielefeld einen deutlichen Schwerpunkt im Bereich Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, die gerade im Fokus der in diesem Zeitraum dort präsenten Vertreter der sogenannten Bielefelder Schule stand.

Da beim Tagging die Verschlagwortung durch die Autorinnen und Autoren sowie die Leserinnen und Leser selbst erfolgt, gibt es keinen Zeitverzug zwischen der Veröffentlichung des Dokuments im Internet und der sachlichen Erschließung (vgl. Shirky, 2005; Kroski, 2005; Quintarelle, 2005). Die Tags folgen in ihrer Begrifflichkeit der zeitspezifischen Vorstellungswelt, so dass die typischen Übersetzungsprobleme zwischen den professionellen Sacherschließern und den Rezipienten – wie am Beispiel der Aufstellungssystematik der Universitätsbibliothek Bielefeld beschrieben – entfallen.

Die Vorteile des Tagging sind offensichtlich: Die Objekte werden zeitnah inhaltlich erschlossen und die Begrifflichkeit folgt der Erlebniswelt des jeweiligen Rezipienten. Hier zeigt sich aber auch ein gravierender Nachteil des Tagging: Die Erschließung von Dokumenten mit freien, nicht normierten Schlagwörtern führt zu den bekannten Unschärfen bei der Recherche bei möglichen Homonymen oder Synonymen. Man denke sich eine mögliche Recherche nach der Programmiersprache Python: Wie wird ohne eine Normdatei sichergestellt, dass nur Suchergebnisse angezeigt werden, die die Programmiersprache Python, aber nicht die Würgeschlange oder den antiken attischen Töpfer Python betreffen? Letztlich würde der vollständi-

ge Verzicht auf eine bibliothekarische Sacherschließung mit einer rapiden Verschlechterung der Rechercheergebnisse bezahlt werden.

Außerdem würde die Zahl der Ergebnisse einer automatisierten Erschließung rapide sinken. Automatisierte Erschließung ist maschinelles Lernen, bei dem die Zeichenketten von Schlagwort und Inhalt (Metadaten und Volltexte) gemäß ihrer statistischen Ähnlichkeit verglichen werden. Dies funktioniert nur auf der Basis bereits erschlossener Datenmengen, wie sich am Beispiel der an der Universitätsbibliothek Mannheim praktizierten Verfahren beweisen lässt. Die Universitätsbibliothek Mannheim führt zum heutigen Zeitpunkt die Regensburger Verbundklassifikation als einheitliche Aufstellungssystematik für ihre Bestände ein. Dabei sind etwa 50 % des Bestands bereits von anderen Bibliotheken klassifiziert. Auf dieser Basis können etwa weitere 30 Prozentpunkte automatisiert erschlossen werden (vgl. Pfeffer, 2007).

Der Verzicht auf bibliothekarische Sacherschließung mit Normdateien und die alleinige Erschließung durch Tagging würden eindeutig „bad tags“ erzeugen, da die Auffindbarkeit von Inhalten erschwert würde. Vielmehr geht es aus meiner Sicht darum, verschiedene Misch- und Übergangsformen herauszuarbeiten und die drei Verfahren bibliothekarische Sacherschließung, Tagging und automatische Erschließung sinnvoll miteinander zu verbinden. Hier können verschiedene Wege beschritten werden: In dem beantragten Projekt werden im ersten Untersuchungszeitraum von 6 Monaten die Tags in BibSonomy eingetragen und anschließend angezeigt. In einem zweiten Untersuchungszeitraum werden freie Tags in einem eigenen Container gespeichert und angezeigt; im dritten Untersuchungszeitraum können die Nutzerinnen und Nutzer auf Basis bereits vorhandener bibliothekarische Indextherme Tags vergeben. Zusätzlich können die Nutzerinnen und Nutzer die durch andere Nutzerinnen und Nutzer oder durch Bibliothekare vergebenen Schlagwörter mit einem Punktesystem von eins bis fünf bewerten: Je höher die Anzahl der Punkte, desto mehr trifft das vergebene Schlagwort den im Buch abgehandelten Sachverhalt.

3 Soziale Aspekte des Tagging

Tagging kann nur dann eine sinnvolle Ergänzung der bibliothekarischen Sacherschließung sein, wenn dieser Dienst auch von den Nutzerinnen und Nutzern der jeweiligen Bibliotheken angenommen wird. Die Universitätsbibliothek Mannheim kann noch keine empirischen Daten über das Nutzerverhalten beim Tagging vorlegen, da das einschlägige Projekt zum heutigen Zeitpunkt noch in der Antragsphase ist und bisher erst Vorarbeiten geleistet wurden. Allerdings können die Ergebnisse eines bereits abgeschlossenen Projekts aus dem Bereich Web 2.0 auf den vorliegenden Fall übertragen werden. In dem abgeschlossenen Projekt ging es darum, dass die Nutzerinnen und Nutzer der Universitätsbibliothek nach dem Vorbild von

Amazon die Bücher im Online-Katalog rezensieren und auf einer Skala von eins bis fünf bewerten können.²

Die Rezensionsfunktion ist seit dem Februar 2007 online und kann von allen Angehörigen der Universität Mannheim aktiv genutzt werden. Im untersuchten Zeitraum (Februar bis November 2007) haben 103 Personen insgesamt 1173 Rezensionen verfasst. Unter den Rezensenten sind 51 Studierende, 41 Wissenschaftler und elf Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Universitätsbibliothek. Die Studierenden haben 376, die Wissenschaftler 721 und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Universitätsbibliothek 76 Rezensionen verfasst. Im Durchschnitt gab es einen monatlichen Zuwachs von 147 Rezensionen.

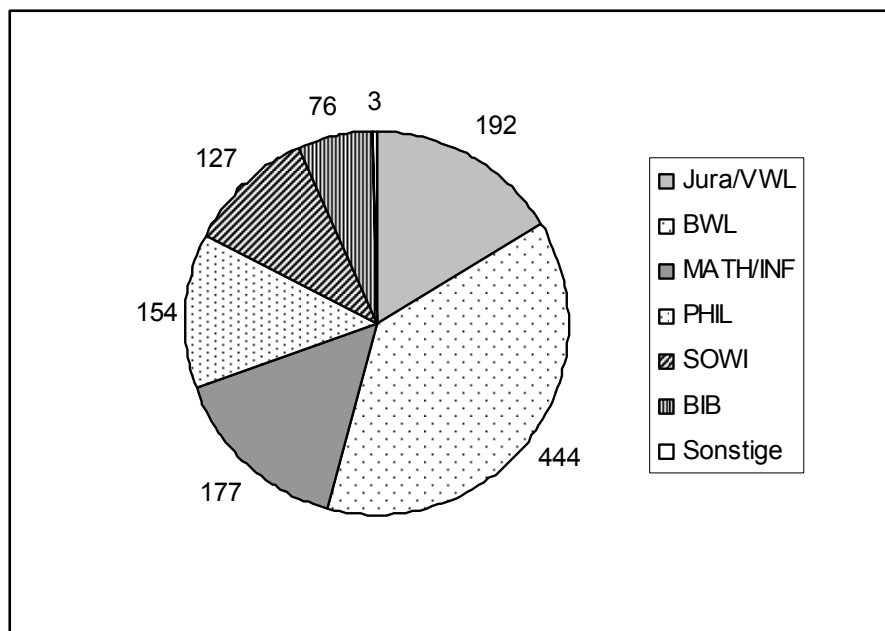


Abb. 2: Rezensionen in Relation zu der Fakultätszugehörigkeit der Verfasser

Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem positive Bewertungen und nur wenig Hinweise auf negative Erfahrungen abgegeben werden. Im Durchschnitt wurden die bewerteten Medien mit 4,4 Sternen bewertet, was den Kategorien empfehlenswert bis sehr empfehlenswert entspricht. Bei als empfehlenswert empfundenen Medien sind die Kundinnen und Kunden stärker motiviert, eine Rezension zu schreiben, als bei Medien, die weniger gut bewertet wurden. Da überwiegend positive Bewertungen abgegeben werden, kann für die Fächerteilgruppen, in denen viele Titel rezensiert wurden, ein erhöhtes (positives) Interesse konstatiert werden.

Ein weiterer Aspekt ist das fachliche Interesse der Nutzerinnen und Nutzer. Da der größte Teil der aktuellen Literatur in der Universitätsbibliothek Mannheim nach der Regensburger Verbundklassifikation (RVK) systematisiert ist, lässt sich eine Verteilung der Rezensionen auf die einzelnen Fachgruppen aufzeigen. 79 % der rezen-

² Beispiel: http://aleph.bib.uni-mannheim.de/F/?func=find-c&ccl_term=wrdr%3D121361403.

sierten Titel sind mit mindestens einer RVK-Notation verknüpft. Bei 925 Titeln waren insgesamt 1466 RVK-Notationen vergeben. Die Aufteilung aller RVK-Notationen nach Fächern entspricht grob der Aufteilung nach Fakultäten. Der weitest- aus größte Anzahl der Rezensionen ist den Wirtschaftswissenschaften (369) zuzu- rechnen, gefolgt von der Rechtswissenschaft (183) und der Informatik (158). Darüber hinaus wird deutlich, dass eine größere Anzahl von Titeln aus dem Bereich Allgemeines rezensiert wurde.

Das fachliche Interesse der Nutzerinnen und Nutzer lässt sich noch genauer spezifi- zieren, wenn man diejenigen Teilbereiche innerhalb der RVK ermittelt, die mindes- tens zehnmal mit rezensierten Titeln verknüpft sind.

In den Wirtschaftswissenschaften sind dies die folgenden Bereiche:

RVK- Notation	Fachsystematik, RVK-Systemstelle
QH 231	Wirtschaftswissenschaften # Mathematik. Statistik. Ökonometrie. Unterneh- mensforschung # Statistik # Theoretische Statistik # Einführende Lehrbücher
QH 430	Wirtschaftswissenschaften # Mathematik. Statistik. Ökonometrie. Unterneh- mensforschung # Operations Research # Spieltheorie allgemein
QP 600	Wirtschaftswissenschaften # Allgemeine Betriebswirtschaftslehre # Aufbauele- mente des Unternehmens # Absatz # Allgemeines
QP 700	Wirtschaftswissenschaften # Allgemeine Betriebswirtschaftslehre # Aufbauele- mente des Unternehmens # Investition und Finanzierung # Allgemeines
QP 720	Wirtschaftswissenschaften # Allgemeine Betriebswirtschaftslehre # Aufbauele- mente des Unternehmens # Investition und Finanzierung # Investition, Investi- tionsplanung. Investitionsrechnung
QP 820	Wirtschaftswissenschaften # Allgemeine Betriebswirtschaftslehre # Aufbauele- mente des Unternehmens # Rechnungswesen # Bilanzen. Jahresabschluss. Buchführung # Allgemeines

In der Rechtswissenschaft sind dies die folgenden Bereiche:

RVK- Notation	Fachsystematik, RVK-Systemstelle
PD 2080	Rechtswissenschaft # Bürgerliches Recht, Privatrecht allgemein # Allgemeines # Hilfsmittel, Fallsammlungen, Anleitungen
PD 2650 – PD 2700	Rechtswissenschaft # Bürgerliches Recht, Privatrecht allgemein # Allgemeines # Gesamtdarstellungen: Lehrbücher, Handbücher, Einführungen, Grundrisse
PD 3003	Studienhilfsmittel (z. B. Fall- und Klausursammlungen)
PD 3006	Rechtswissenschaft # Bürgerliches Recht, Privatrecht allgemein # Allgemeiner Teil des BGB # Allgemeines # Gesamtdarstellungen (z. B. Lehr- und Handbü- cher, Einführungen)
PD 8106	Rechtswissenschaft # Bürgerliches Recht, Privatrecht allgemein # Erbrecht # Allgemeines # Gesamtdarstellungen (z. B. Lehr- und Handbücher, Einführungen)
PN 225	Rechtswissenschaft # Verwaltungswissenschaften und Verwaltungsrecht # All- gemeines Verwaltungsrecht # Allgemeines # Gesamtdarstellungen

Schließlich wurde im Rezensionsprojekt die Anzahl der Zugriffe auf die bereits verfassten Rezensionen untersucht. Dazu wird als Methode das quantitative Verfah- ren der Logfile-Analyse gewählt (vgl. Hippner et al., 2002). Logfiles haben den Vorteil, dass sie vom Webserver automatisch generiert und gespeichert werden,

ohne dass den Nutzerinnen und Nutzer bewusst wird, dass ihr Verhalten Gegenstand von Beobachtung ist. Von den in diesen Textdateien enthaltenen Informationen über die Kommunikation von Server und Netz sind für das Vorhaben vor allem die Daten interessant, die die Untersuchung der Navigation von Kundinnen und Kunden auf den Bibliotheks-Webseiten ermöglichen. Die von der Universitätsbibliothek Mannheim ausgewerteten Logfiles beinhalten die IP-Adresse des Betrachters, das Datum des Zugriffs und die aufgerufene Seite.

Im Zusammenhang mit dem Rezensionsprojekt wurden die folgenden Zahlen ermittelt: Rezensionen wurden insgesamt 18.443 Mal aufgerufen. Dabei divergiert die Anzahl der Hits pro Rezension zwischen zwei und 74. Zum Vergleich: Der Online-Katalog der Universitätsbibliothek Mannheim wird ca. 18.000 Mal am Tag aufgerufen.

Die beim Rezensionsprojekt hinsichtlich des Nutzerverhaltens angewandte Methode wird auf beim Taggingprojekt verwendet. Dabei liegt der Fokus ebenfalls auf der fachlichen Zuordnung der Tags und der Untersuchung des Nutzerverhaltens auf Basis der Logfiles. Insbesondere die Logfile-Analyse ist für das Projekt wichtig, da die Nutzerakzeptanz von herkömmlicher Sacherschließung und Tags miteinander verglichen werden sollen. Dabei geht es darum, zusammenhängende Nutzungsvorgänge hinsichtlich folgender Kenngrößen auszuwerten: Wie verteilen sich die Hits (Anfragen) eines Page Views (Sichtkontakt mit HTML-Seite) innerhalb eines Visits (Session) auf die jeweils angebotenen Links zur herkömmlichen Sacherschließung (RVK; SWD) und auf die Links zu den verschiedenen Tagging-Angeboten in den einzelnen Arbeitsschritten? In jeder Untersuchungsphase wird zudem geprüft, wie sich die Reaktionen der Kundinnen und Kunden auf die jeweiligen Angebote im Zeitverlauf verändern (vgl. Egelbrecht, 2002).

4. Fazit

Aus meiner Sicht wird sich Tagging neben der automatisierten Erschließung in den nächsten Jahren zu einem unverzichtbaren Bestandteil der bibliothekarischen Sacherschließung entwickeln, da die ständig anwachsende Anzahl der wissenschaftlichen Informationen nicht mehr intellektuell erschlossen werden kann und die Nutzerinnen und Nutzer von Universitätsbibliotheken – ihrer alltäglichen Internetrecherche vergleichbar – partizipatorische Elemente auch bei der Sacherschließung erwarten. Allerdings habe ich auch herausgearbeitet, dass Tagging die bibliothekarische Sacherschließung keinesfalls ersetzen kann, da dies zu einer rapiden Verschlechterung der Relation von Recall und Precision bei der Recherche führt. Es geht vielmehr darum, Tagging und bibliothekarische Sacherschließung sinnvoll miteinander zu verbinden. Dies bedeutet, dass die Nutzerinnen und Nutzer die vergebenen bibliothekarischen Schlagwörter bewerten und bibliothekarische Elemente wie Normdateien Bestandteil des Tagging werden.

Literatur

- Bertram, J. (2005). *Einführung in die inhaltliche Erschließung. Grundlagen – Methoden – Instrumente*. Würzburg: Ergon-Verlag.
- Englbrecht, A. (2002). Deskriptive Logfile-Analysen. Durchführung und Einsatzpotentiale. In H. Hippner et al. (Hrsg.), *Handbuch Web Mining im Marketing. Konzepte, Systeme, Fallstudien* (S. 125-139). Braunschweig u. a.: Vieweg.
- Eckert, K. (2007). *Thesaurus Analysis and Visualization in Semantic Search Applications*. University of Mannheim. Verfügbar unter: <http://ki.informatik.uni-mannheim.de/fileadmin/publication/Eckert07Thesis.pdf> [überprüft 11.07.08].
- Eckert, K., Pfeffer, M. & Stuckenschmidt, H. (2007). Interactive Thesaurus Assessment for Automatic Document Annotation. In *K-CAP '07: Proceedings of the 4th international conference on Knowledge capture*, Whistler, BC, Canada, New York, NY: ACM.
- Heller, L. (2007). Bibliographie und Sacherschließung in der Hand vernetzter Informationsbenutzer. In *Preprint des Sonderhefts „Bibliothek2.0“ der Zeitschrift Bibliothek Forschung und Praxis*. Verfügbar unter: http://www.bibliothek-saur.de/preprint/2007/ar_2448_heller.pdf [überprüft 11.07.08].
- Hippner, H., Merzenich, M. & Wilde, K.D. (2002). Grundlagen des Web Mining – Prozess, Methoden und praktischer Einsatz. In H. Hippner et al. (Hrsg.), *Handbuch Web Mining im Marketing. Konzepte, Systeme, Fallstudien* (S. 3-31). Braunschweig u. a.: Vieweg.
- Krätzsch, Ch. (2007). Weblogs als Steuerungsinstrument in Hochschulbibliotheken. Optimierung von Dienstleistungen an Hochschulbibliotheken auf der Basis von Web 2.0 Technologien. In A. Oßwald (Hrsg.), *Open Innovation – Neue Perspektiven im Kontext von Information und Wissen. Beiträge des 10. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft und der 13. Jahrestagung der IuK-Initiative Wissenschaft Köln, 30. Mai – 1. Juni 2007*. Konstanz: UVK-Verl.-Ges.
- Kroski, E. (2005). *The Hive Mind: Folksonomies and User-Based Tagging*. Blogeintrag auf InfoTangle. Verfügbar unter: <http://infotangle.blogspot.com/2005/12/07/the-hive-mind-folksonomies-and-user-based-tagging/> [überprüft 11.07.08].
- Pfeffer, M. (2007). *Automatische Vergabe von RVK-Notationen anhand von bibliografischen Daten mittels fallbasiertem Schließen. Abschlussarbeit*. Masterarbeit im Rahmen des postgradualen Fernstudiums Master of Arts (Library and Information Science). Verfügbar unter: <http://www.bib.uni-mannheim.de:8080/Classification/wp-content/uploads/2007/10/main.pdf> [überprüft 11.07.08].
- Quintarelli, E. (2005). *Folksonomies: power to the people*. Verfügbar unter: <http://www.iskoi.org/doc/folksonomies.htm>. [überprüft 11.07.08].
- Shirky, C. (2005). *Ontology is Overrated: Categories, Links, and Tags*. Verfügbar unter: http://shirky.com/writings/ontology_overrated.html [überprüft 11.07.08].

Social Tagging in der universitären Lehre

Zusammenfassung

„Social Tagging“ bezeichnet das gemeinsame Verwalten und Verschlagworten von Ressourcen und wird vor allem durch Dienste wie *del.icio.us* oder *bibsonomy* immer beliebter. Auch in Blogs wird mittlerweile getaggt. Der folgende Beitrag soll die Frage klären: Können Prozesse wie „wisdom of the crowd“ und die Folksonomy mit strukturiert und hierarchisch arbeitenden Hochschulen in Verbindung gebracht werden? Obwohl Tagging im Kern verschiedene Dienste und Aufgaben an Hochschulen betrifft, bleibt die Frage bislang unbeantwortet, ob und wie dies an Hochschulen, vor allem im Prozess des Lehrens und Lernens integriert und nutzbar gemacht werden kann.

1 Vom Ordner zum Social Tagging

Bisher ist es weitgehend üblich, Daten in Ordnungssystemen hierarchisch in Baum- oder Ordnerstrukturen abzulegen. Dies hat die Schwierigkeit, dass Ressourcen nur an einem Ort bzw. in einem Ordner abgelegt werden können. Eine Lösung, Daten an verschiedenen Orten verfügbar zu machen bestand darin, dass man sog. Aliase der Datei angelegt hat, um diese Ressource zumindest auch an einem anderen thematisch passenden Ort zu speichern.

Tagging bietet hier eine Lösung, indem die Ressourcen nicht mehr hierarchisch gespeichert werden, sondern mit Schlagworten versehen werden können. „Mithilfe von Schlagworten oder Tags (...) entfällt die *räumliche* Einordnung von Informationen und damit jegliche Hierarchie zugunsten einer ausschließlich *inhaltlichen* Strukturierung“ (Rüddigkeit, 2007, S. 12, Hervorhebung im Original). Damit ist dieser Prozess in zweierlei Hinsicht relevant: er „(...) sortiert Daten und vernetzt ähnliche Inhalte“ (Schink, 2005).

In diesem Beitrag soll der Frage nachgegangen werden, wie sich Social Tagging an Hochschulen, vor allem im Prozess des Lehrens und Lernens auswirkt. Nach Ansicht von einigen Experten „... bewirkt die praktische Verwendung von Web-2.0-Techniken nach derzeitigem Stand eine Erosion von traditionellen Formen der Vermittlung und Schaffung von Wissen. Dies gilt insbesondere da, wo entsprechende Anwendungstypen (wie Wikis, Blogs) oder Anwendungsfälle (wie Collaborative Filtering oder Social Tagging) zu Zwecken des Lehrens und Lernens ge-

nutzt und damit funktionalisiert werden“ (Borst & Klebl, 2007). Doch welche Auswirkungen hat Social Tagging bisher in der Lehre?

2 Social Tagging im Rahmen von Lehren und Lernen an Hochschulen

Social Tagging wird meistens im Kontext von Bibliothekswissenschaft gesehen, geht es doch um eine Klassifikation und Verschlagwortung von Informationsressourcen, seien es Literatur, Webseiten, Bilder oder andere Inhalte. Allerdings zeigen sich auch in anderen Bereichen von Hochschulen Einsatzbereiche von Social Tagging. Auch für Lehrende und Lernende kann sich durch Tagging vieles vereinfachen. Die eigene Wissensrepräsentation vollzieht sich allmählich vom Ordnersystem zur Desktopsuche. Verschlagwortung ist dabei keine neue Aufgabe in der Wissenschaft, schon jetzt kann in der eigenen Literaturverwaltungssoftware die gelesene und rezipierte Literatur mit Schlagwörtern versehen werden. Das Neue daran ist das soziale Teilen dieser Aufgabe, das gemeinsame Erarbeiten einer Wissensbasis. Social Tagging im Rahmen von Lehr- Lernprozessen kann man folgende Funktionen zuteilen:

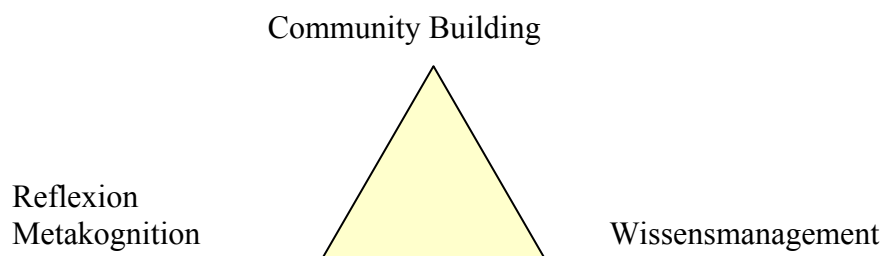


Abb. 2: Funktionen von Social Tagging

2.1 Community Building

Im Gegensatz zu individuellen Klassifikationen impliziert Social Tagging eine soziale Komponente. Social Tagging hat für Lernende den großen Vorteil des *Aufbaus von Communities und Netzwerken*. Social-Bookmarking-Systeme wie del.icio.us verraten einem, wer zu ähnlichen Themen im Internet recherchiert, Links können für einen selbst und für andere gesammelt werden. Hier lautet das Motto „Bündeln von Ressourcen“. Durch „Social Navigation“ findet man gezielter Artikel, Personen, Literatur, usw. zur eigenen Forschungsproblematik. Mithilfe von Social-Tagging-Systemen kann man sich sein eigenes Netzwerk aufbauen und mittels RSS-Feeds informiert werden, welche Ressourcen Personen aus dem eigenen Netzwerk sammeln. So wird man auf neue Webseiten zu dem eigenen Themengebiet aufmerksam gemacht. Auf der anderen Seite kann man aber selbst auch Artikel

für sein eigenes Netzwerk ablegen und so sich mit anderen Lernenden zum gleichen Thema vernetzen. Diese gegenseitige Vernetzung kann als zentraler Aspekt in der Community-Bildung hervorgehoben werden.

2.2 Reflexion und Metakognition

Doch Social Tagging kann man nicht nur als Prozess des (gemeinsamen) Verwaltens von Ressourcen sehen. Durch den Prozess des Tagging kommt es auch zu unterschiedlichen Lernprozessen auf Seiten der Nutzer/innen. Mit Tagging sind verschiedene kognitive Lernaufgaben verbunden, z. B. die Frage, wie sich Lernende entscheiden, Ressourcen und Quellen abzulegen und zu klassifizieren.

Im Rahmen der konzeptionellen Analyse müssen Nutzer/innen verschiedene Entscheidungen treffen: Sie müssen entscheiden, um was für eine Ressource es sich handelt (Was ist es?), sie müssen herausfinden, um welches Konzept es sich handelt (Worum geht es?) und sie müssen ein Symbol resp. ein bzw. mehrere Begriffe dafür wählen (Set von Tags, die die Ressource repräsentieren). Dies sind wichtige kognitive Schritte zur Verschlagwortung von Ressourcen. Beim Social Tagging kommt noch eine weitere Komponente hinzu: Man kann entscheiden, für wen aus seinem Netzwerk bzw. von seinen Lernpartnern diese Ressource auch noch interessant ist und sie diesem direkt weiterleiten. Dies ist eine weitere kognitive Anforderung, die der Lernende zu bewältigen hat.

Viele dieser Entscheidungen können auch als eine Form von Metakognition bzw. Reflexion gesehen werden.

The act of posting involves a turning of the user's perspective towards reflection, if only with the decision that a particular resource is worth nothing. Upon making that decision, the user then faces a series of options, each of which serves to enhance the reflective integration of the site into the user's domain of interests and concerns. (...) The tagging system, therefore, encourages the user to integrate his or her reflection of the resource into evolving structures: the user's own tags, those of other users, and those that are the most popular. The bookmarked site, therefore, appears within a context constructed from multiple answers to the question, 'why is this important to me?' (Campbell, 2006, S. 8/9).

Auch für Social Tagging gilt somit: „Many of the innovative ‘social software’ technologies mentioned above, play a crucial role in supporting learning and knowledge process because they provide the opportunity to develop shared knowledge construction, meta-cognitive reflection and knowledge production“ (Pettenati, Cigognini, Mangione & Guerin, 2007, S. 55).

In Untersuchungen (Campbell, 2006; Kipp & Campbell, 2006) konnte nachgewiesen werden, dass individuelles Tagging für Lernende zu einer kurzfristigen Verschlagwortung führt; sie taggten Literaturstellen z. B. mit dem Tag „toread“ oder

„todo“. Hier wird Tagging zum einen als System der Aufgabenplanung als ein Teil der Metakognition wahrgenommen. Allerdings sind diese Tags dann auch nur für die Person selbst relevant, andere Personen können mit dieser Verschlagwortung nichts anfangen.

2.3 Wissensmanagement

Auch für den Lernenden selbst kann sich durch Tagging vieles vereinfachen. Die eigene Wissensrepräsentation vollzieht sich allmählich vom Ordnersystem zur Desktopsuche. Mit der Verschlagwortung in Lehre und Forschung (z. B. in Literaturverwaltungssoftware) kann die rezipierte Literatur mit Schlagwörtern versehen werden. Dies ist auch im Rahmen von Tagging für Online-Quellen möglich. Damit wird vor allem persönliches Wissensmanagement, verstanden als „Bündel von Konzepten, Methoden und Instrumenten zur Strukturierung und Ordnung von individuellen Wissensbeständen“ (Lembke, 2004, S. 2). Diese Form von Wissensmanagement gibt es schon sehr lange an Hochschulen. Was neu ist, ist das soziale Teilen dieser Aufgabe, das gemeinsame Erarbeiten einer Wissensbasis. So kann man nun auch das Wissensmanagement innerhalb von Gruppen bewerkstelligen.

3 Expertenbefragung von Hochschulangehörigen

Doch sind diese Prozesse, die in der Literatur beschrieben werden, auch schon an Hochschulen relevant, oder ist dies noch Zukunftsmusik? In einer Expertenbefragung wurden 20 Experten¹ (Rücklauf 16) aus dem Bereich Hochschule und E-Learning nach ihrer Einschätzung des Social Tagging auf das Lehren und Lernen, vor allem an Hochschulen, befragt. Diese Umfrage ist nicht repräsentativ für den Einsatz von Social Tagging in Hochschulen, soll aber erste Hinweise auf die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten und Erfahrungen der Integration von Social Software in Lehr-Lernprozesse liefern.

Alle bis auf eine der befragten Personen sind an Hochschulen tätig, 70% sind in die Lehre involviert. Da die Experten vornehmlich aus dem Netzwerk von del.icio.us und Web 2.0 kommen, war davon auszugehen, dass alle Experten taggen. Allerdings taggt die Mehrheit der Befragten allein, mehr als die Hälfte taggen in Gruppen (Mehrfachantworten möglich). Vernachlässigt man die Mehrfachnennungen, zeigt sich, dass nur fünf Personen angeben, für sich allein zu taggen. Diese

1 Die Befragten waren vor allem Experten aus dem del.icio.us-Netzwerk der Autorin und aus persönlichen Kontakten im Rahmen von Web 2.0. Diese Auswahl sinnvoll, da man noch nicht davon ausgehen kann, dass Social Tagging bereits in Hochschulen fest verankert ist und somit eine Zielgruppe erreichte, die zum einen in Hochschulen unterrichten und zum zweiten Erfahrungen im Bereich des (Social) Tagging verfügt.

Personen geben als Gründe für das Tagging vor allem persönliches Informationsmanagement und bessere Wiederauffindbarkeit von Literatur und Informationsmaterial an.

Drei Viertel der Experten taggen vor allem Literatur und Bookmarks, das andere Viertel vor allem Bilder (z. B. Flickr). Nur wenige Personen taggen andere Ressourcen wie Präsentationen, Tagungsunterlagen, Videos und Personen (z. B. Xing). Viele der Befragten haben sich dem Taggen vor allem zugewandt, da sie das Potenzial dieser neuen Technologie herausfinden wollten. Wie eine befragte Person sagte:

Ich finde die Möglichkeit, virtuelle oder reale Gegenstände, Ereignisse und alles, was erreichbar ist, in „meine“ begriffliche Welt einzuordnen, nicht nur faszinierend, sondern auch bereichernd. Erstaunlich, wenn meine Begriffswelt auch bei anderen wiederkehrt. Noch erstaunlicher, wie im Tagging Prozess sich auch eine Eigendynamik entwickeln kann. (Originalzitat)

Hauptgrund, um zu Taggen, liegen vor allem in der Ordnung, der Strukturierung, der Klassifizierung und dadurch dem raschen Wiederfinden von Ressourcen. Etwas mehr als die Hälfte nannten dies als Hauptgrund für ihr Interesse am Tagging. Auch die ständige Verfügbarkeit von Lesezeichen ist ein Grund, Bookmarks online zu sammeln.

Auch der soziale Aspekt spielt eine große Rolle. So wurde erwähnt, dass sich die Qualität von Suchergebnissen erhöht, wenn man Literatur in Taglisten sucht, da dort meistens nur Quellen aufgenommen werden, die (zumindest für den Taggenden) eine gewisse Relevanz haben. Social Tagging wird von den Befragten genutzt, um sowohl ein eigenes Netzwerk aufzubauen, als auch dieses Netzwerk „zu beobachten“, und so neue Quellen zu den interessierenden Themengebieten zu erhalten. Dabei nutzen die Befragten unterschiedliche Dienste für unterschiedliche Absichten und Zwecke des Social Tagging:

Ich nutze unterschiedliche Plattformen für verschiedene Zwecke: für die Lehre z. B. Gruppen in Mister Wong (gemeinschaftliches Tagging, vor allem für Projektrecherche interessant). BibSonomy für wissenschaftliches Publizieren (eher isoliert für mich persönlich). del.icio.us nutze ich am intensivsten, dort auch die Netzwerk- und Publikationsfunktionen (z. B. Übernahme in Blog oder Facebook). (Originalzitat)

Der Einsatz von *Tagging in der Lehre* ist jedoch auch unter den Experten noch nicht weit verbreitet: Über die Hälfte haben Tagging schon in Lehrveranstaltungen eingesetzt. Dabei haben die Experten unterschiedliche Erfahrungen gemacht. Es gibt Lehrende, die sich positiv über Tagging in der Lehre äußern: für Studierende und Dozierende war der Einsatz von Tagging in der Lehre relativ problemlos; es half den Lernenden, relevante Informationen gemeinsam zu finden und Synergien zu nutzen.

Allerdings ist vielen der eigentliche Nutzen (vor allem im Unterricht und über das Erstellen von Literaturlisten hinaus) nicht unbedingt klar. Ein Experte äußerte sich folgendermaßen:

Sehr gute [Erfahrungen], wenn ich als Dozent mit Hilfe von Tagging Ressourcen für die Lehre zusammenstelle (z. B. Literaturlisten). Gemeinschaftliches Indizieren mit studentischen Gruppen funktioniert nach meiner Erfahrung kaum auf freiwilliger Basis. Ist es für eine Projektaufgabe nützlich, wird es eher akzeptiert. Nach wie vor zieht ein Teil der Studenten jedoch das Erstellen von Linklisten vor (z. B. in einem Wiki). (Originalzitat)

Es gibt jedoch auch negative Erfahrungen beim Einsatz von Tagging in den Lehrveranstaltungen: Studierende waren tendenziell mit zu viel Informationen überfordert und das Taggen wird als sehr unübersichtlich beschrieben. Einige Dozierende haben Tagging „nur“ als Thema behandelt. Bei den Studierenden kam dann z. B. ein Aha-Effekt zustande, wie und warum Tag-Clouds entstehen. Fazit eines Dozenten: „Man muss es mit den Studierenden tun und darf nicht einfach nur darüber referieren“.

Die Erfahrungen sind also durchaus sehr heterogen. Auch bei den *Kontexten*, in denen sich Social Tagging an Hochschulen bzw. in Lehr-Lernprozessen eignet, kommen unterschiedliche Arten zustande: Austausch von Links und Lernmaterialien, der Aufbau von virtuellen Semesterapparaten und Literatur- bzw. Bilddatenbanken, entweder zwischen Studierenden und Dozierenden oder zwischen dem Netzwerk ist ein Hauptaspekt zum Nutzen von Social Tagging. Dozierende verwenden dabei z. B. auch extra Tags für einzelne Seminare.

Zum einen eignet sich Social Tagging zum Anlegen gemeinsamer Wissensdatenbanken unter Dozierenden, für bestimmte Lehr-Lernszenarien (gemeinsame Recherche von Infos und schneller Austausch). Aber auch als persönliches Wissensmanagement und in Projekt- bzw. Gruppenarbeit wird Social Tagging eingesetzt. Dabei ergibt sich vor allem für geisteswissenschaftliche Fächer ein Einsatzvorteil im

Kontext der persönlichen oder gruppentechnischen oder globalen Begriffsbestimmung, -bildung und der damit verbundenen Theoriebildung/-entwicklung. (Originalzitat)

Die *Potenziale* beim Einsatz von Social Tagging liegen für die Befragten vor allem im Sozialen: gemeinsamer Zugriff auf Wissensressourcen, verschiedene Perspektiven durch andere, Netzwerkbildung und gemeinsame Wissensnetzwerke, sowohl mit Interessierten, als auch zwischen Studierenden, Lehrenden und Alumnis. Aber auch der persönliche Wissensmanagement und Vergrößerung des Methodenrepertoires, Reflexion von Lernprozessen werden als Potenzial des Prozesses gesehen.

Vorstellbar wäre, dass Tagging als sozialer Prozess Verbindung zwischen Hochschulen bzw. Personen schafft, wenn man z. B. darüber Personen mit ähn-

lichen Interessen finden kann oder interessante Lernressourcen. Im Sinne von: Die, die dieses Buch getaggt hat, hat auch folgende Bücher getaggt. (Originalzitat)

Eine Person fasst das Potenzial beim Einsatz von Social Tagging folgendermaßen zusammen:

Aus der subjektiv-analytischen Sicht ergeben sich für das Social Tagging folgende Lernpotenziale: 1. Meine Begriffswelt kann/darf geschärft werden, um die Anzahl der Hits zu verbessern. 2. Meine Begriffswelt entspricht einem allgemeinen oder trendigem Bild 3. Es ist eine zeitraubende, jedoch lohnende Arbeit ein in sich dynamisches Tagging System zu entwickeln. 4. Mein Tag – Dein – Tag – da steckt Potenzial für Synergien. Und das kann sich auf Einzelvorhaben Lernender, sowie auf Lerngruppen beziehen. (Originalzitat)

Die meisten Befragten sehen den großen Vorteil von Social Tagging in Lehr-Lernsituationen, jedoch auch recht traditionell, wie oben schon erwähnt, im gemeinsamen Anlegen von virtuellen Semesterapparaten und Literaturlisten. Nach weitere *Einsatzszenarien für Social Tagging* gefragt, zeichneten die Experten z. B. folgende Entwicklungsmöglichkeiten auf: Zeitliche Aspekte könnten beim Taggen abgebildet werden:

Ich denke ein noch zusätzlich interessanter Ansatz wäre neben den bereits existierenden tag-recommendation-systems auch noch gleich zu Beginn eine historische Dimension der Tag-Cloud zur Verfügung zu stellen. Quasi als ‚Tag-Time-Mashine‘. Das könnte ungelogen bei gepflegten Tagging-Systemen dem Lernenden, wie auch dem Lehrenden (für den Fall, dass man zum Beispiel in der Gruppe kollektiv begleitend zu einer LV taggt) eine Begriffsgeschichte visualisieren. (Originalzitat)

Dies würde auch ganz neue Möglichkeiten bieten, die eigene Lern- und Arbeitsgeschichte metakognitiv zu betrachten. Metakognition und Reflexion stellt sich dann nicht nur im unmittelbaren Prozess des Wissens ein, sondern auch lernbiographisch.

Ein weiterer Gedanke ist es, nicht nur Ressourcen zu taggen, sondern auch Personen, wie es z. B. in der Community-Plattform Xing schon möglich ist:

Um ‚tacit knowledge‘ noch mehr zu verbreiten, könnte man eventuell auch Tags für Personen machen. XING.com macht es mit den ‚Haves‘, ecademy.com macht es mit ‚Fifty words‘. Durch diese Inhalte wird es einfacher sein, Menschen zu finden, die etwas haben, was eine andere Person sucht. (Originalzitat)

„Interessant ist vor allem die Verbindung von Internet und real life, wenn auch reale Objekte getaggt werden können, oder Personen. Für Lernmaterialien ließen sich dabei vielleicht auch Qualitätsfragen beantworten: Werden tags mit zeitlichen Metatags versehen, ließen sich darüber vielleicht auch Lernverläufe

abbilden. Im Sinne von: zu der Zeit habe ich viel zu diesem Thema getaggt, und dann später zu einem anderen Thema. (Originalzitat)

Im Rahmen von Bibliotheksprozessen entwarfen die Befragten das Szenario, mittels Tagging ein persönliches Profil der ausgeliehenen Bücher, nach Themen sortierbar plus Tagging zur Charakterisierung der Inhalte anzulegen.

Als Fazit der Befragung können folgende Befunde festgehalten werden: Social Tagging wird von den meisten der Befragten auf der Ebene der Seminarorganisation (z. B. gemeinsamen Wissensmanagement, virtuelle Linklisten und Archive) gesehen. Verbindungen zu Lernprozessen während des Taggings oder Reflexionen werden nur sehr vereinzelt als Potenziale des Taggens thematisiert und gezielt eingesetzt. Durch den weiteren Einsatz von Tagging in der Lehre konnten weitere Potenziale identifiziert sowie neue Anwendungs- und Nutzungsformen gefunden werden. Vor allem die Betrachtung der Lernprozesse, die während des Taggens sowohl individuell als auch beim Social Tagging stattfinden, müssten in Zukunft genauer betrachtet werden.

4 Kritische Aspekte beim Social Tagging in der Lehre

Social Tagging ist Chance für Lehr-Lernprozesse unterschiedlicher Art und kann neben dem persönlichen Wissensmanagement auch in der Lehre an einigen Stellen integriert werden. Allerdings wurden auch die Grenzen des Ansatzes deutlich.

Ein Kritikpunkt liegt im Prozess des Taggens an sich, nämlich in unterschiedlichen Schreibweisen: Durch den autonomen Prozess des Taggings, der nur den eigenen individuellen Qualitätskriterien unterliegt, kommt es häufig zu unterschiedlichen Schreibweisen. Beispielsweise in Deutschland, in dem die letzte Rechtschreibreform noch nicht allzu lange zurückliegt, gibt es mehrere Schreibweisen, die richtig sein können: Photographie, Foto, Fotografie, bezeichnet alles dasselbe, weist aber unterschiedliche Tags auf. Auch Groß- und Kleinschreibung oder Begriffe aus zwei Wörtern erweisen sich als schwierig: Social_Software, social.software oder doch socialsoftware? Diesem Manko wird z. B. bei del.icio.us versucht, durch die Anzeige ähnlicher schon vergebener Tags zu begegnen. Allerdings reguliert sich hier „der Markt“ sehr langsam.

Ebenso geht beim Tagging der Kontext verloren: der Tag „Maus“ kann sowohl das Tier, die Kindersendung oder aber auch die Computermouse meinen. Dadurch entstehen viele Schlagwörter, die nicht immer einheitlich vergeben werden. Nur auf den Selbstregulierungstrieb der Folksonomy zu setzen, erscheint an dieser Stelle ein wenig zu optimistisch. Tagging soll ja vor allem auch das Wiederfinden erleichtern, und dies geschieht am einfachsten mit „sauberen“ Tags, d. h. ohne Rechtschreibfehler oder Abkürzungen.

Die Tatsache, dass Tagging ein Prozess der Lesenden, nicht nur der Autoren ist, hat das Potenzial zur Veränderung von Rollenmuster an Hochschulen. Studierende taggen gemeinsam Lehrveranstaltungen und Kursmaterial, tauschen sich untereinander über Quellen und Literaturlinks aus. Studierende suchen in den Tags anderer und lernen so en passant (Serendipity-Effekt, Panke, 2007). Jedoch kam in der Expertenbefragung zum Vorschein, dass auch beim Taggen zumindest in Lehrveranstaltungen meist der Dozent derjenige ist, der im Vordergrund steht und Tags vorgibt. Studierende haben (bisher wenigstens) kaum Erfahrung und Motivation, Tagging im Universitätsalltag einzusetzen. Aber nicht nur die veränderte Beziehungen zwischen Lehrenden und Lernenden kann zu einer Umgestaltung der Lernkultur beitragen, auch neue Lehr-Lernformen wie informelles Lernen können mit Social Tagging als einem Beispiel von Social Software in Hochschulen unterstützt werden: „Gerade die Vernetzung von Personen als Wissensträgern, der Austausch von Informationen und die gemeinsame Erstellung von Inhalten zeigt die enge Verbindung zwischen informellem E-Learning und personalisiertem Wissensmanagement. Personen mit ähnlichen Interessen und Bedürfnissen können sich einfach vernetzen und sich spontan und intensiv austauschen. So entstehen weit verzweigte virtuelle Communities, in denen problemlösungsorientiertes Lernen stattfindet“ (Hauske & Bendel, 2007, S. 3).

Allerdings bedeutet vor allem Social Tagging für die Individualität und die Originalität (gerade ein Aspekt, der an Hochschulen zentral ist) eine gewisse Gefahr der Verengung der Perspektive, des wissenschaftlichen Ausschnitts. Gerade im Bereich des Blogging kann man sehen, wie manche Themen sozusagen „durch die Blogosphäre gereicht werden“. Man gart vor allem im Bereich Social Tagging sozusagen im eigenen Saft, falls der Blick nur auf das eigene Netzwerk beschränkt bleibt. Die Integration von Querverbindungen, alternative Denkansätzen oder Kontroversen gelingt dann nur schwer. Dieses dennoch zu integrieren, stellt gerade für Studierende eine zentrale Lernaufgabe dar. Denn trotz des gemeinsamen und sozialen Taggings gilt der Satz von Kunz & Rittel: „Jedes Informationssystem ist *jemandes* Informationssystem“ (Kunz & Rittel 1972, S. 42). Tagging ist in hohem Masse auch ein individueller Prozess.

5 Ausblick

Social Tagging hat aus Sicht der Lehrenden begrenzt Potenzial im Hochschulunterricht. Für die Bewertung und Verschlagwortung von Literatur und Internetquellen sowie die Unterstützung von Lerngruppen und kollaborativem Arbeiten kann es hilfreiche Dienste leisten. Auch in der Ausbildung von kritischem Beurteilen von Informationen – eine Kompetenz, die vor allem heute wieder zentral ist – kann Tagging hilfreich sein. Interessant wäre es, in einem nächsten Schritt Studierende nach ihren Tagging-Gewohnheiten zu befragen. Welche Potenziale sprechen sie

dem Tagging zu? Gibt es Unterschiede in der Einschätzung von Lehrenden und Lernenden? Überdies stellt sich die Frage (wie bei der Integration der meisten Web-2.0-Technologien), wie eine Verbindung informeller Lernprozesse mit dem formellen System der Universität geschehen kann. Meist werden vor allem Web-2.0-Tools bottom-up genutzt. Die Formalisierung in Hochschulen könnte diese Motivation wieder untergraben und dem Kompetenzerleben, dem Autonomieerleben und der soziale Eingebundensein, die mit Social Software verbunden sind (vgl. z. B. Reinmann & Bianco, 2008), entgegenwirken. Hier ist eine geschickte Integration von Social Tagging in die Lehre, sei es auf Seiten der Lernenden oder auf Seiten der Lehrenden zu beachten. Eine Einführung kann nur mit Engagement von beiden Seiten gewinnbringend funktionieren.

Die Untersuchungsergebnisse können insofern als „idealtypisch“ gesehen werden, da Social Tagging in Universitäten bisher kaum vorhanden ist. Es fehlen sowohl breite Einsatzbereiche als auch eine fundierte Auseinandersetzung mit Social Tagging in Lehr-Lernprozessen in der Breite.

Literatur

- Campbell, D.G. (2006) A phenomenological framework for the relationship between the semantic web and user-centered tagging systems. In J. Furner & J.T. Tennis (Ed.), *Proceedings 17th Workshop of the American Society for Information Science and Technology Special Interest Group in Classification Research 17*, Austin, Texas.
- Hauske, S. & Bendel, O. (2007). *Informelles E-Learning*. Verfügbar unter: http://www.informelleslernen.de/fileadmin/dateien/Informeles_Lernen/Texte/Hauske_Bendel_2007.pdf [02.02.2008].
- Kipp, M.E.I. & Campbell, D.G. (2006). *Patterns and Inconsistencies in Collaborative Tagging Systems: An Examination of Tagging Practices Producer*. Verfügbar unter: <http://eprints.rclis.org/archive/00008315/01/KippCampbellASIST.pdf> [15.02.2008].
- Borst, T. & Klebl, M. (2007). *Risikokompetenz als Teil der Medienkompetenz – Wissensformen und soziale Geltung im Web 2.0*. Paper presented at Herbsttagung Medienkompetenz, Web 2.0 und mobiles Lernen der Deutsche Gesellschaft für Erziehungswissenschaft. Verfügbar unter: http://groups.uni-paderborn.de/erziehungswissenschaft/misc/herbsttagung2007/abstracts/Abstract_Borst_Klebl.pdf [02.02.2008].
- Kunz, W. & Rittel, H. (1972). *Die Informationswissenschaften*. München/Wien: R. Oldenbourg Verlag.
- Lembke, (2004). *Persönliches Wissensmanagement*. Retrieved from: http://www.c-o-k.de/cp_artikel.htm?artikel_id=180 [15.02.2008].
- Panke, S. (2007). *Tagging – die Killerapplikation für das Social Web?* Verfügbar unter: <http://www.semantic-web.at/1.36.resource.211.teil-2-2-tagging-die-killerapplikation-f-r-das-social-web.htm> [15.02.2008].

- Pettenati, M.C., Cigognini, E., Mangione, J. & Guerin, E. (2007). Using social software for personal knowledge management in formal online learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 8(3), 52-65.
- Reinmann, G. & Bianco, T. (2008). *Knowledge Blogs zwischen Kompetenz, Autonomie und sozialer Eingebundenheit*. (Arbeitsbericht Nr. 17 des Institut für Medien und Bildungstechnologie). Augsburg: Universität Augsburg.
- Rüddigkeit, V. (2007). Tagging. *Computer + Unterricht*, 66, 12-13.
- Schink, P. (04.05. 2005). „Tagging“ verändert die Struktur der Daten. *Die Netzzeitung*. Verfügbar unter: <http://www.netzeitung.de/internet/337092.html> [15.02.2008].

Social Tagging = Soziale Suche?

Zusammenfassung

Der effiziente Zugang zu Informationen und Wissen spielt in allen Bereichen unserer heutigen Informationsgesellschaft eine Schlüsselrolle. Aufgrund der immer stärker zunehmenden digitalen Informationsflut ist es schwieriger denn je, aus all den zur Verfügung stehenden Ressourcen gerade die interessanten und benötigten Quellen herauszufiltern. Aus diesem Grund gehört eine Suchfunktion zur Grundvoraussetzung von Informationssystemen verschiedenster Art. Dieser Artikel beschreibt die Einbettung von Social Tagging in kooperative Informationssysteme und zeigt verschiedene Synergieeffekte auf, die bei der Verzahnung einer klassischen Suche im Zusammenspiel mit Tagging entstehen.

1 Einführung in Social Tagging

Bei klassischen Methoden der Informationssuche steht der Suchende zumeist passiv im Hintergrund und wird erst nach dem Absenden einer Suchanfrage berücksichtigt. Allerdings ist der zugrunde liegende Informationsraum zu diesem Zeitpunkt bereits erschlossen. Der Erfolg einer Suche hängt dann weitgehend davon ab, ob sich das subjektive Informationsbedürfnis eines Benutzers, das sich in seiner Suchanfrage widerspiegelt, mit den erschlossenen Inhalten deckt. Vage Suchanfragen und Unsicherheiten (vgl. Fuhr, 1996) verschärfen diesen Aspekt zusätzlich, so dass vor allem ungeübte und in der vorliegenden Wissensdomäne unerfahrene Benutzer nur schwer zu ihrem Suchziel gelangen.

Mit dem Phänomen des Social Tagging beinhaltet das so genannte Web 2.0 ein mächtiges Instrument zur gemeinsamen Verschlagwortung des zugrunde liegenden Informationsraumes. Anders als bei klassischen Suchansätzen werden durch Social Tagging die Nutzer bereits in den Erschließungsprozess aktiv einbezogen. Dies geschieht dadurch, dass Benutzer aus ganz verschiedenen Sichtweisen und Kontexten Informationen verschlagworten und damit einen gemeinsamen Informationsraum erschließen. Der Mehrwert dieser Lösung liegt in einer nutzerzentrierten Erfassung und Strukturierung von Wissensobjekten aller Art, wovon alle Teilnehmer bei der Suche profitieren. Damit ist Social Tagging sowohl eng mit der individuellen wie auch gemeinsamen Suche verknüpft.

Ziel des vorliegenden Beitrags ist, am Beispiel virtueller Wissensräume (vgl. Hampel et al., 2002) konzeptuell und architektonisch die Einbettung von Social Tagging in kooperative Informationssysteme aufzuzeigen, wodurch sich eine nutzerzentrierte soziale Form der Suche eröffnet. Hierzu wird sich der vorliegende Beitrag zunächst in Abschnitt 2 aus Richtung der klassischen Suche in Informationsräumen der Fragestellung des Social Taggings und den damit verbundenen Anforderungen nähern. In Abschnitt 3 wird ein ganzheitlicher Ansatz präsentiert, bei dem die Nutzer, angefangen mit dem Taggen bis hin zur Aufbereitung und intuitiver Verbesserung von Suchergebnissen, im Mittelpunkt stehen. Auf der Grundlage von Social Tagging werden unterschiedliche, in den Suchprozess integrierte Formen der Social Navigation zur Abbildung von Navigationsstrukturen und der Verdichtung von Wissen präsentiert. Weiterhin wird durch die Einbettung von Social Tagging in virtuelle Wissensräume ein Konzept vorgestellt, mit dem eine soziale Form der Suche erzielt wird. In Abschnitt 4 wird auf der technischen Ebene anhand praxisorientierter Beispiele ein Architekturkonzept vorgestellt, das die klassische Informationssuche mit der sozialen Suche verzahnt. Der Beitrag schließt mit einem kurzen Ausblick, speziell mit einer kritischen Würdigung der bereits erzielten Ergebnisse in Abschnitt 5.

2 Klassisches und kooperatives Tagging für die Informationssuche

Im Kontext von Web 2.0 lässt Tagging in gewisser Weise die alt bekannte Methode des Verschlagwortens neu aufleben, um Inhalte eines Informationsraumes über eine *Schlagwortsuche* zugänglich zu machen. Die Wurzeln hierzu liegen in den Schlagwortkatalogen des Bibliothek- und Archivwesens. Anders als *Stichwörter*, die nur aus textuellen Informationen entnommen werden können, beschreiben Schlagwörter den Inhalt beliebiger auch medialer Elemente. Dadurch werden alle relevanten Ressourcen eines Informationssystems für ihre Nutzbarmachung über Suchmechanismen effizient zugänglich gemacht.

Klassisches Tagging unterscheidet zwischen der Verschlagwortung durch professionell ausgebildete Indexierer und durch den Autor eines Objekts (vgl. Mathes, 2004). Allerdings verfehlen beide Ansätze, den Anwender des Schlagwortkatalogs in diesen Erschließungsprozess mit einzubeziehen. Folglich wird ein Anwender mit dem System nur dann sein subjektives Informationsbedürfnis stillen können, wenn er es mit den gleichen Schlagwörtern verbindet.

Der neue Ansatz, der den Begriff Social Tagging geprägt hat, ist die kooperative Verschlagwortung durch die Anwender selbst. Jedem Benutzer steht zu, in einem Informationsraum enthaltene und neu hinzukommende Objekte nach eigenen Bedürfnissen mit Schlagwörtern zu versehen, die anschließend benutzerübergreifend im Rahmen einer Schlagwortsuche zur Geltung kommen. Der Vorteil von Social

Tagging als Erschließungsmethode begründet sich in dem Mehrwert, wenn Objekte von den Benutzern thematisch kategorisiert werden, die sie auch nutzen. Zudem ergeben sich unterschiedlichste Sichtweisen auf die zugrunde liegenden Objekte, anstatt der ausschließlichen Sichtweise eines Einzelnen (Autor eines Objektes oder professioneller Indexer). Diese kooperative *Wissensorganisation* schafft eine breite Basis an Schlagwörtern, die Objekte nicht nur facettenreicher, sondern auch zutreffender finden lässt, wenn viele Benutzer den Inhalt eines Objekts mit denselben Schlagwörtern assoziieren. Die Qualität einer Webseite kann an den persönlichen Einschätzungen vieler Besucher gemessen werden, anstatt sie über linktopologische Rankingverfahren, wie z. B. dem PageRank-Algorithmus (vgl. Page et al., 1998) als Grundlage der Suchmaschine Google, zu ermitteln. Zwar weist Social Tagging als weitgehend unstrukturiertes, fast chaotisch anmutendes Konstrukt im Gegensatz zur professionellen Verschlagwortung keine garantierte Qualität auf, wird jedoch in der jetzigen Breite der Anwendungen des Web 2.0 mehr und mehr zu einem wichtigen Strukturierungsinstrument von Wissen, sofern Benutzern Anreize zum „qualitativen“ Taggen geschaffen werden.

Eine weitere Eigenschaft kooperativer Tagging-Systeme, wie beispielsweise von Delicious (<http://del.icio.us/>, im Folgenden „Delicious“) oder Flickr (<http://www.flickr.com>), ist die Veränderung des Suchvorgangs von der direkten Suche mittels einer Suchanfrage zu einem navigationsbasierten Finden von Informationen. Die navigationsbasierte Recherche wird insbesondere durch den Einsatz von fast schon klassischen Tag-Clouds deutlich, die die populärsten Tags eines erschlossenen (Teil-)Informationsraumes typographisch hervorheben. Ganz im Sinne der Social Navigation bietet diese Methode der Informationsvisualisierung dem Suchenden nicht nur eine Schnellauswahl an Suchbegriffen, sondern suggeriert ihm auch die Themenschwerpunkte des gegebenen Informationsraums.

Die Einbettung von Social Tagging in ein Informationssystem unter der Perspektive, damit die Informationssuche auf eine nutzerzentrierte Basis zu stellen, erfordert die Berücksichtigung einer Vielzahl von konzeptuellen sowie architektonischen Faktoren. In erster Linie gilt es für Benutzer individuell wirkungsvolle Anreize zum qualitativen Taggen zu schaffen, damit sich für kooperative Suchzwecke ein brauchbarer Kernbestand an Begriffen herausbilden kann. Darüber hinaus ist die Suche anhand kooperativer Tags eng an Konzepte des *Information Retrieval* (vgl. Salton et al., 1983) und damit an klassische Sucharten geknüpft, die auf der technischen Ebene nicht isoliert von Social Tagging, sondern im Zusammenhang behandelt werden müssen.

3 Soziale Suche durch Einbettung von Social Tagging in virtuelle Wissensräume

Seit einigen Jahren werden in Paderborn virtuelle Wissensräume als zentrale konzeptuelle und organisatorische Ebene für die gemeinsame Wissensorganisation in Gruppen gestaltet (vgl. Hampel et al., 2002). Innerhalb virtueller Wissensräume werden Wissensobjekte unterschiedlicher Art, wie z. B. Materialien, Verknüpfungen, aber auch Räume, gemeinsam arrangiert, strukturiert und bearbeitet. Im Fokus steht der virtuelle Raum, in dem Objekte in einer hierarchischen Raumstruktur thematisch strukturiert werden, sowie Benutzer sich in Form ihres Avatars aufhalten und kommunizieren können. Verknüpfungen helfen dauerhafte Beziehungen zwischen Wissensobjekten herzustellen, um sie in späteren Phasen des Arbeits- bzw. Lernprozesses erneut in den eigenen Wahrnehmungs- und Handlungsraum zu bringen.

Im Kontext von Wissensräumen gehört das Finden von benötigten Ressourcen zu einer wichtigen Grundvoraussetzung der Zusammenarbeit. Über Suchmechanismen greifen Benutzer effizient und präzise auf das gesamte aktuelle Wissen der Gruppe zu, um es nutzbar zu machen. Hierbei stützt sich die Suche nach Objekten nicht nur auf Stichwörter, die den Objekthinhalten entnommen sind, sondern vor allem auf Tags, die infolge der Einbettung von Social Tagging durch viele Benutzer zustande kommen. Durch die kooperative Verschlagwortung werden Objekte der virtuellen Umgebung nutzerzentriert erschlossen und eben auch aufgefunden.

Allerdings kann sich diese soziale Form der Suche nur bei einer regen und qualitativen Verschlagwortung herausbilden. Für Benutzer müssen individuell wirkungsvolle Anreize zum Taggen geschaffen werden. Dieses Prinzip wird z. B. von Delicious erfolgreich verfolgt, indem Benutzer Lesezeichen austauschen können und von überall auf ihre persönlichen Lesezeichen zugreifen können. Der besondere Reiz des Dienstes liegt damit sowohl in einer persönlichen Komponente (Verfügbarkeit meiner Bookmarks an jedem Ort und zu jeder Zeit) und einer kooperativen Gemeinschaftskomponente (Vereinfachter Austausch von Bookmark-Listen mit Freunden und Bekannten). Im Kontext von Wissensräumen begründet sich der Anreiz zum Taggen in der Schaffung eines *individuellen Schlagwortkatalogs* (Abschnitt 3.1), der den persönlichen Zugang zu Wissensobjekten erleichtert. Aus der Nutzung individueller Tags verschiedener Benutzer leitet sich die soziale Suche ab (Abschnitt 3.2). Im Sinne einer Social Navigation dient der kooperative Bestand an Tags der Abbildung von nutzerzentrierten Navigationsstrukturen, die eine Suche in virtuellen Wissensräumen intuitiv und navigationsbasiert gestalten (Abschnitt 3.3).

3.1 Taggen für den individuellen Schlagwortkatalog und individuelle Suche

Innerhalb virtueller Wissensräume taggen Benutzer ihnen zugängliche Objekte, um sich einen individuellen Schlagwortkatalog aufzubauen, der dazu dient, verschlagwortete Objekte in späteren Phasen des Arbeits- bzw. Lernprozesses erneut in den eigenen Wahrnehmungs- und Handlungsraum zu bringen. Dies ist mit einer *individuellen Suche* im Umfeld eines einzelnen Benutzers auf dem von ihm verschlagworteten Objektbestand zu vergleichen.

Das Taggen orientiert sich im persönlichen Lern- und Arbeitsumfeld an der Medienfunktion des Verknüpfens (vgl. Keil-Slawik et al., 1998), bei der anhand von Verknüpfungsobjekten Beziehungen zu Materialien und anderen Objekten aufgebaut werden, um sie wieder zu benutzen. Die Abgrenzung zum Taggen besteht in der Art und Ablage des Zugangs zum Zielobjekt. Beim Verknüpfen ist ein Verknüpfungsobjekt der Schlüssel zum Zielobjekt, welches in der hierarchischen Raumstruktur abgelegt ist und vorher selbst in den Wahrnehmungsraum gebracht werden muss. Demgegenüber erfolgt beim Taggen der Zugang direkt über einen semantischen Schlüssel im Schlagwortkatalog. Die Ablage des Zugangs erfolgt über (mehrere) flach organisierte Schlagwörter. Psychologen (vgl. Sinha, 2005) verbinden diese flache Ablagestruktur mit einer Vereinfachung des kognitiven Prozesses und einer Steigerung der Auffindbarkeit: Mehrere mit einem Objekt empfundene Assoziationen müssen nicht auf eine einzige, z. B. die am besten passende Kategorie reduziert werden, in der es abzulegen oder zu suchen ist.

In virtuellen Wissensräumen erhebt das Taggen den Anspruch einer effizienten Alternativmethode zum Verknüpfen von Objekten. Damit soll für Benutzer ein wirkungsvoller Anreiz zur qualitativen Verschlagwortung gelegt sein. Im Hinblick auf die Umsetzung sind eine Reihe von Anforderungen zu nennen:

- Zuordnen von Schlagwörtern: Jeder Benutzer ist in der Lage, ein ihm zugängliches beliebiges Objekt unabhängig vom Typ mit mehreren Schlagwörtern (Schlagwortkette) seiner Wahl zu versehen, sowie Schlagwörter jederzeit zu ändern und zu löschen.
- Speicherung im Schlagwortkatalog mit Objektverweis: Individuelle Tags werden im benutzereigenen Schlagwortkatalog außerhalb des Objektkontextes gespeichert. Dadurch benötigt das individuelle Taggen keine Schreibberechtigung auf das entsprechende Objekt. Im Schlagwortkatalog ist die Zuordnung von Tags zu Objekten über Verweise (z. B. anhand von IDs) zu lösen.
- Individuelle Suche im Schlagwortkatalog: Ein Schlagwortkatalog dient dem jeweiligen Benutzer als Suchzweck, um sich über Tags den Zugang zu verschlagworteten Objekten zu verschaffen.
- Repräsentationsformen des Schlagwortkatalogs: Begleitend zur Suche ist der Schlagwortkatalog eines Benutzers in seinem persönlichen Arbeitsbereich in einer geeigneten Darstellungsform abgebildet. Dadurch wird der Zugriff auf

verschlagwortete Objekte beschleunigt, ohne vorerst eine Suchanfrage formulieren zu müssen. Als Darstellungsformen eignen sich Tag-Clouds oder Listen mit oft verwendeten Schlagwörtern. Beide Darstellungsformen sollen den Benutzer zum Durchstöbern seines Schlagwortkatalogs „einladen“.

3.2 Kooperative Nutzung individueller Tags für die soziale Suche

Konzeptuell stellt ein individueller Schlagwortkatalog den notwendigen Anreiz für Benutzer dar, Objekte zwar subjektiv, aber auch qualitativ zu taggen. Damit ist auch eine Voraussetzung für die Ausbildung eines breiten Kernbestandes an Schlagwörtern gelegt.

Ziel dieser Konstruktion ist es, neben dem persönlichen Suchzweck individuelle Tags verschiedener Benutzer bei der Suche *benutzerübergreifend* einzubeziehen. Im Rahmen dieser *sozialen Suche* werden Objekte nicht nur anhand von Stichwörtern oder benutzereigenen Tags, sondern vor allem anhand von Tags gefunden, die andere Benutzer einem Objekt beim Taggen zuordnen.

Der kooperative Einsatz von individuellen Tags für die soziale Suche erfordert die Berücksichtigung einer Reihe von Aspekten:

- Private Tags: Beim Taggen müssen Benutzer bei der Vergabe von Schlagwörtern ihrer kooperativen Verwendung zustimmen. So genannte private Tags sind zwar Bestandteil der individuellen, aber nicht der sozialen Suche.
- Von kooperativer Nutzung ausgeschlossene Objekttypen: Für wenige Objekttypen, wie z. B. für Benutzerobjekte, erscheint die kooperative Nutzung der damit assoziierten Schlagwörter unangemessen. Dadurch sollen unter anderem verletzend, wertende und persönliche Assoziationen mit einem Benutzer aus dem individuellen Umfeld nicht nach außen gelangen.
- Recht zur kooperativen Verwertung: Es erscheint sinnvoll, die kooperative Verwertung von individuellen Tags zu einem Objekt als eigenes Recht abzubilden. In Abhängigkeit von organisatorischen Rahmenbedingungen werden nur Tags von berechtigten Benutzern zur Geltung gebracht. So kann beispielsweise in einem öffentlichen Gruppenarbeitsraum der von den Mitgliedern für die soziale Suche erarbeitete Bestand an Schlagwörtern vor Fremdeinwirkung und damit vor Manipulation geschützt werden.

3.3 Formen der Social Navigation

Social Tagging vermag nicht nur die Suche, sondern auch ihre Form auf eine nutzerzentrierte Basis zu stellen. Durch die Abbildung von Navigationsstrukturen auf Basis kooperativer Tags, die auf die aktuelle Gegebenheit bzw. auf den aktuellen Suchvorgang zutreffen, können Benutzer eine Suche auch ohne manuelle (Re-)

Formulierung von Suchanfragen einleiten. Die Suche findet dadurch intuitiv und vollständig navigationsbasiert statt, was Mathes (2004) mit der Findung von Antworten auf spezielle bereits gestellte Fragen vergleicht, anstatt einen Problemraum durch Formulierung von Fragen zu erkunden.

Themenschwerpunkte von virtuellen Räumen

Der vorliegende Ansatz unterstellt Benutzern ausnahmsweise kein akutes Informationsbedürfnis, welches sie mit einer Suchanfrage zu befriedigen suchen. Umgekehrt sollen spezielle Tag-basierte Darstellungsformen dazu einladen, den aktuellen Wissensraum anhand kontextsensitiver Vorschläge zu durchsuchen. Hierzu werden Themenschwerpunkte von virtuellen Räumen aus den kooperativen Tags herausgestellt, mit denen enthaltene Objekte verschlagwortet sind. Diese werden beim „Betreten“ eines Raumes in einer Tag-Cloud repräsentiert. Durch die typografische Gewichtung der Tags hinsichtlich ihrer Popularität nehmen Benutzer in einer reduzierten Form den Umfang und den Anteil an Themen wahr, zu denen Inhalte im aktuellen Raum zu finden sind. Aus diesen Erkenntnissen kann sich bei ihnen ein näheres Informationsbedürfnis herausbilden. Dies führt dazu, dass sie anhand eines der Schwerpunkte aus der repräsentierten Tag-Cloud ohne vorherige Anfrageformulierung die Suche auslösen, um auf entsprechende Rauminhalte effektiv zuzugreifen.

Nicht zuletzt ist dieser Ansatz auch auf andere Strukturierungshilfen (z. B. Ordner) adaptierbar. Vor diesem Hintergrund dienen kooperative Tags nicht allein dem Suchzweck, sondern sind auch ein Ausdruck der Verdichtung von Wissen im Sinne einer Social Navigation.

Themenschwerpunkte der Treffer im Suchergebnis

Angelehnt an die *thematische Clusterbildung* (vgl. Rasmussen, 1992) ergibt sich bei der Repräsentation von Suchergebnissen eine weitere Nutzungsmöglichkeit für kooperative Schlagwörter. Die populärsten Tags, mit denen die ermittelten Objekte verschlagwortet sind, werden hier als Themenschwerpunkte der Treffer aufgefasst. Diese werden zusammen mit dem Suchergebnis in einer Tag-Cloud neben der Trefferliste repräsentiert.

Die Darstellung von Tag-basierten Themenschwerpunkten des Suchergebnisses ist in zweierlei Hinsicht nützlich. In erster Linie verdichten sie die Sichtung der Treffer, so dass ein Benutzer schnell überblicken kann, ob die Treffer grundsätzlich sein Informationsbedürfnis thematisch abdecken. Ist es nicht der Fall, so bedarf die gestellte Suchanfrage einer Reformulierung. Dazu bieten die dargestellten Themenschwerpunkte, die sich gleichermaßen als Vorschläge zur Anfragemodifikation verstehen, dem Benutzer die notwendige Unterstützung. Durch Auswahl eines der populärsten Tags kann die Ausgangssuche intuitiv ersetzt, aber auch mit dem neuen Suchbegriff kombiniert werden.

Verwandte Tags zur Einschränkung oder Erweiterung von Suchanfragen

Das Anbieten von verwandten Tags zur Einschränkung oder Erweiterung von Suchanfragen ist eine Besonderheit von Social Tagging. Der dabei beabsichtigte Zweck ist, einem Benutzer, der sein Informationsbedürfnis mittels Schlagwörtern umschrieben hat, verwandte Themen als weiteres bzw. alternatives Suchkriterium anzubieten. Durch die alternativen Schlagwörter werden ihm die Assoziationen anderer gezeigt, die ihm ggf. bis dahin nicht bewusst oder bekannt waren. Ein Beispiel dafür ist das Schlagwort „freeware“, das Delicious bei einer Suche nach „software“ als verwandtes Suchkriterium vorschlägt.

In virtuellen Wissensräumen wird die Verwandtschaftsbeziehung zwischen Tags über die verschlagworteten Objekte aufgedeckt. Alle Schlagwörter, die demselben Objekt benutzerübergreifend zugeordnet sind, werden als semantisch verwandt angesehen. Weil sich dadurch nicht nur sinnvolle, sondern auch zahlreiche unsinnige Verwandtschaftsbeziehungen herausbilden können, werden nur die populärsten Tags ermittelt, die zu den Schlagwörtern aus der aktuellen Suchanfrage verwandt sein müssen. Sie werden in einer nach Popularität sortierten Liste aufbereitet (vgl. (2) in Abbildung 3), die dem Suchenden navigationsbasiert drei unterschiedliche Arten der Anfragemodifikation gestattet:

- Neuformulierung der Suchanfrage mit einem ausgewählten Tag, um die Ausgangssuche zu verlagern.
- Hinzunahme (+) eines zusätzlichen Tags, um das Suchergebnis stärker einzukreisen.
- Wegnahme (-) eines von mehreren Schlagwörter aus der Suchanfrage, um den Suchraum z. B. aufgrund eines zu speziellen Kriteriums auszuweiten.

4 Architektur

Eine Architektur zur Einbettung von Social Tagging in Informationssystemen aller Art ist eng mit der Integration von klassischen Such-Technologien verbunden. Für die Informationssuche liefert das Fachgebiet von Information Retrieval vielfältige Konzepte und technische Methoden, ohne deren Berücksichtigung eine alltagstaugliche Lösung der sozialen Suche auf Grundlage von Social Tagging kaum möglich ist.

Ziel ist die Realisierung einer Architekturlösung, die eine klassische, wie auch soziale Form der Informationssuche vereint. Das an der Universität Paderborn entwickelte, raumbasierte kooperative *sTeam-System* (vgl. Schulte et al., 2007) setzt eine solche Architektur (vgl. Abbildung 2) um. Charakteristisch für Information Retrieval bildet ein *Index* die Suchgrundlage. Hier werden Objekte der virtuellen Umgebung für Suchzwecke unter Zuhilfenahme einer *Search-Engine* (z. B. *Lucene*, *Xapian* etc.) erfasst und im Rahmen klassischer Sucharten, wie der Stichwortsuche oder der erweiterten Objektsuche, abgefragt.

Das Konzept individueller Schlagwortkataloge (vgl. Abschnitt 3.1) ist in ein relationales Datenbankmodell eingebettet. Individuelle Tags werden beim Taggen benutzerübergreifend in einer Relation „Tags“ gespeichert und unabhängig von sTeam verwaltet. Neben dem jeweiligen Tag, einem Verweis auf das verschlagwortete Objekt, dessen Raumzugehörigkeit sowie auf den zugehörigen Benutzer, verfügt jedes Tupel über Angaben, die seine Verwertung für kooperative Suchzwecke bestimmen. Abbildung 1 zeigt eine Umsetzungsvariante des relationalen Schemas, das die Vergabe von privaten Tags (vgl. Abschnitt 3.2) ermöglicht. Vor diesem Hintergrund definiert sich ein individueller Schlagwortkatalog als eine Datenbanksicht (View) auf die Relation „Tags“ mit Einschränkung auf den jeweiligen Benutzer. Bei der individuellen Suche im Schlagwortkatalog eines Benutzers werden die betroffenen Objekte anhand der gesuchten Tags identifiziert.

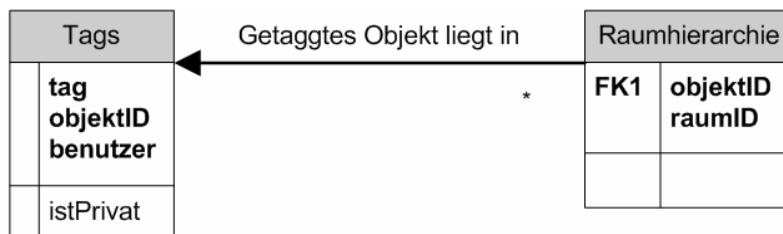


Abb. 1: Relationales Datenbankschema für individuelle Schlagwortkataloge

Die Kopplung der sozialen Suche anhand kooperativer Tags (vgl. Abschnitt 3.2) an die klassische Informationssuche erfolgt durch Abbildung von individuellen Tags in den Index, die zur kooperativen Verwertung zugelassen sind. Diese werden bei der Indexierung eines entsprechenden Objekts neben den Stichwörtern und speziellen Objekteigenschaften als Suchkriterien im Index miterfasst. Dadurch ist die soziale Suche mit anderen klassischen Sucharten kombinierbar und erlaubt den Einsatz typischer Retrieval-Methoden, welche von den gängigen Search-Engines unterstützt werden und bei der Suche in virtuellen Wissensräumen zur Verfügung stehen. Beispiele dafür sind das Verknüpfen von Suchbegriffen mit booleschen Operatoren, ein Ähnlichkeitsabgleich der Suchbegriffe oder die Ausführung von *Relevance-Feedback* (vgl. Rocchio, 1971), um „ähnliche“ Objekte im Index zu ermitteln.

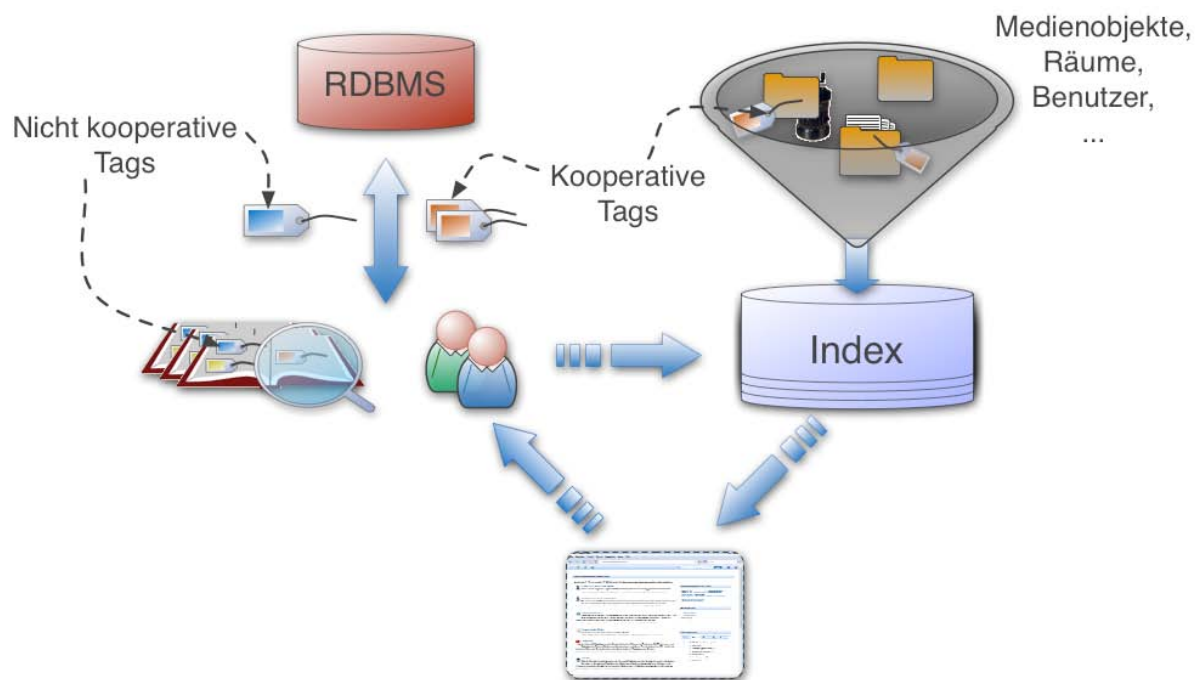


Abb. 2: Social Tagging im Zusammenspiel mit klassischen Such-Technologien

Einen weiteren Schwerpunkt der Architektur bildet eine intuitive Benutzerführung im Suchprozess. Ziel ist es, dem Suchenden aufgrund von *Unsicherheiten* und *Vagheit* (vgl. Fuhr, 1996) bei der iterativen Reformulierung von Anfragen anhand von Navigationselementen eine Hilfestellung zu bieten. Hierbei fügen sich Formen der Social Navigation (vgl. Abschnitt 3.3), die sich aus der Anwendung kooperativer Tags ergeben, nahtlos an klassische Methoden, wie die Clusterbildung oder das Relevance-Feedback Verfahren, an. Die Abfragesprache SQL erlaubt es, Tags aus der relationalen Datenbank nach bestimmten Kriterien zu selektieren und in komplexe Beziehung miteinander zu setzen. Sowohl bei der Ermittlung der Themenschwerpunkte von Räumen oder der Treffer im Suchergebnis als auch bei der Berechnung von verwandten Tags wird das Ergebnis durch Gruppierung (Group-by-Attribut) auf die populärsten (häufigsten) Tags reduziert. Beispielsweise lassen sich zum gegebenen Schlagwort „wissensraum“ die dazu verwandten Tags mit dem folgenden Ausdruck ermitteln: `SELECT T1.tag, COUNT(*) AS popularitaet FROM Tags AS T1, Tags AS T2 WHERE T2.tag="wissensraum" AND T2.objektID=T1.objektID AND NOT(T1.tag="wissensraum") GROUP BY T1.tag ORDER BY popularitaet DESC.`

Die einheitliche Einbindung von Tag-basierten und klassischen Navigationselementen zur intuitiven Verbesserung von Suchergebnissen schließen die Suche in Wissensräumen zu einem Kreis. Ziel ist es, dem Erreichen eines Suchziels mit jedem Schritt näher zu kommen.

5 Ausblick

Am Beispiel virtueller Wissensräume wurde ein ganzheitlicher Ansatz zur Einbettung von Social Tagging in kooperative Informationssysteme aufgezeigt, der den persönlichen und gemeinsamen Zugang zu Wissensobjekten aller Art erleichtert. Dabei wurde Social Tagging nicht nur als Basis für die gemeinsame Erschließung eines Informationsraumes und damit Grundlage für die Suche betrachtet, sondern auch als Mittel zur Ausgestaltung von Informationszugriffsmethoden verstanden, bei dem alle Nutzer im Mittelpunkt stehen.

Auf der konzeptuellen Ebene liefert unser Ansatz Anforderungen für die Ausbildung eines breiten und qualitativen Kernbestands von Tags und ihre Verwendung für die soziale Suche. Diese hebt sich von der klassischen Informationssuche insofern ab, dass Inhalte durch viele Benutzer facettenreich erschlossen und damit auch nutzerzentriert gefunden werden. Die dargestellten Formen der Social Navigation bereichern die soziale Suche um Navigationsstrukturen, die auf Basis kooperativer Tags den Informationszugriff und die (Re-)Formulierung von Suchanfragen intuitiv gestalten lassen. Unsere Erfahrungen bestätigen die Nützlichkeit einer bedarfsge rechten und intuitiven Benutzerführung im Suchprozess.

Abschließend wurden zentrale Architekturkonzepte zur Einbettung von Social Tagging in Informationssysteme und die Verzahnung mit klassischen Suchtechnologien aufgezeigt. Dabei wurden nicht nur technische Erfordernisse auf Seite eines Information Storage und Retrievals aufgezeigt, sondern auch verdeutlicht, wie Suchergebnisse aufbereitet und dargestellt werden können. Die erfolgreiche Umsetzung des präsentierten Ansatzes in sTeam-System liefert ein breites Feld zum alltäglichen Einsatz und der Evaluation des Tagging- und Such-Systems bei der Unterstützung von Lehrsituationen im universitären Umfeld. Wir sammeln aktuelle Erfahrungen in der Praxis des Taggings und lassen die gewonnenen Erkenntnisse in Koala, unsere hochschulweite Plattform zum Lehren und Lernen, einfließen. Hier werden mehr als 10.000 Studierende derartige Mechanismen nutzen.

Literatur

- Fuhr, N.n Gesellschaft für Informatik (Hrsg.) (1996). *Ziele und Aufgaben der Fachgruppe „Information Retrieval“*. Verfügbar unter: <http://www.is.informatik.uni-duisburg.de/fgir/mitgliedschaft/brochure2.html> [07.12.2007].
- Hampel, T. & Keil-Slawik, R. (2002). sTeam: Structuring Information in a Team – Distributed Knowledge Management in Cooperative Learning Environments. *ACM Journal of Educational Resources in Computing* 1(2), 1-27.
- Keil-Slawik, R. und Selke, H. (1998). Mythen und Alltagspraxis von Technik und Lernen. *Informatik-Forum*, 12, 9-17.
- Mathes, A. (2004). *Folksonomies – Cooperative Classification and Communication Through Shared Metadata*. Computer Mediated Communication – LIS590CMC,

- Graduate School of Library and Information Science, University of Illinois Urbana-Champaign. Verfügbar unter: <http://www.adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.html> [09.12.2007].
- Page, L., Brin, S., Motwani, R. & Winograd, T. (1998). *The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web*. Verfügbar unter <http://dbpubs.stanford.edu:8090/pub/1999-66> [20.11.2007].
- Rasmussen, E. (1992). Clustering Algorithms. In: *Information retrieval: data structures and algorithms* (pp. 419-442). Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA.
- Rocchio, J.J. (1971). Relevance Feedback in Information Retrieval. In: G. Salton (ed.), *The SMART Retrieval Storage and Retrieval System* (Kap. 14). Prentice Hall, Englewood Cliffs, N J.
- Salton, G. & MacGill, M.J. (1983). *Introduction to Modern Information Retrieval*. McGraw-Hill.
- Schulte, J., Hampel, T., Bopp, T. & Hinn, R. (2007). Wasabi Framework An Open Service Infrastructure for Collaborative Work. In *Third International Conference on Semantics, Knowledge and Grid (SKG)* (pp. 242-247), Berlin/Heidelberg: Springer
- Sinha, R. (2005). *A Cognitive Analysis of Tagging*. Verfügbar unter: http://www.rashmisinha.com/archives/05_09/tagging-cognitive.html. [09.12.2007].
- .

Potenziale von Tagging als partizipative Methode für Lehrportale und E-Learning-Kurse

Zusammenfassung

Als dynamische und einfache Form der Auszeichnung von Ressourcen kann sich Tagging im E-Learning positiv auf Partizipation, soziale Navigation und das Verständnis der Lernenden auswirken. Dieser Beitrag beleuchtet verschiedene Möglichkeiten des Einsatzes von Social Tagging in Lehrportalen und E-Learning-Kursen. Hierzu werden zunächst drei konkrete Anwendungsfälle dargestellt. Anschließend werden aus den Anwendungsfällen gewonnene Erkenntnisse für Lehr-/Lernszenarien zusammengefasst.

1 Motivation

Lehrveranstaltungen an Hochschulen und Schulen setzen zunehmend zu ihren Präsenzanteilen ein begleitendes Online-Angebot ein. In diesen „Blended Learning“-Szenarien, insbesondere aber auch in Fernkursen, ist es zur Aufrechterhaltung der Motivation notwendig, nicht nur Inhaltsangebote (wie Skripte, Präsentationsfolien oder Übungsaufgaben) bereitzustellen, sondern auch eigene Aktivitäten der Lernenden anzuregen. Hierbei kommen zunehmend webbasierte Kommunikations- und Interaktionsformen zum Einsatz, die unter dem Begriff *Social Software* zusammengefasst werden. Mittlerweile recht gebräuchlich sind Diskussionsforen, Chat-Räume und Wikis, die von vielen Lehrportalen standardmäßig angeboten werden und bereits in größerem Ausmaß erforscht und evaluiert wurden (z. B. Harrer et al., 2006; Thelen & Gruber, 2003). In jüngerer Zeit wurden auch zunehmend Weblogs als Lerntagebücher eingesetzt, um Lehrveranstaltungen zu strukturieren und Lernenden-Aktivität zu fördern (Williams & Jacobs, 2004).

Diese Ansätze, die auf Textproduktion und Interaktion beruhen, müssen für konkrete Lernsituationen daraufhin untersucht werden, ob die Kosten der Texterstellung mit dem Nutzen für die Autoren im Einklang stehen und welche und wie viele Rezipienten hierdurch einen Vorteil erzielen. Die eventuell entstehende Asymmetrie zwischen Autoren und Rezipienten kann entscheidend für den Erfolg oder Misserfolg des praktischen Einsatzes eines Gruppenunterstützungssystems sein (Borghoff & Schlichter, 2007). Häufig zu beobachten ist eine Art „Partizipationsungleichheit“ (*Participation Inequality*, Nielsen, 2006) oder 90:9:1-Regel, die be-

sagt, dass in Online-Communities 90% der Nutzer weitgehend inaktiv sind und bestenfalls rezipieren, 9% gelegentlich beitragen und lediglich 1% der Nutzer stetig aktiv ist.

Im Falle von Tagging, also dem flexiblen Auszeichnen von Inhalten mit frei gewählten, nicht standardisierten Bezeichnungen, verringert sich der Erstellungsaufwand aufgrund der Kürze der Beiträge und freien Gestaltungsmöglichkeiten; die Teilnehmer müssen sich nicht zunächst mit kontrolliertem oder standardisiertem Vokabular zur Klassifikation und Einordnung vertraut machen, was die Asymmetrie zwischen Beitragenden und Rezipienten verringern kann. Auf Grundlage dieses generellen Vorteils wollen wir im Folgenden beleuchten, welche Möglichkeiten der Einsatz von Tagging für die Gestaltung und Durchführung rechnergestützter Lernszenarien bietet.

1.1 Tagging in Lehrportalen und E-Learning-Kursen

In Lehrportalen bereitgestellte Inhalte werden normalerweise nahezu ausschließlich von Lehrenden strukturiert und eingeordnet. Die Erstellung von umfangreichen Metadatensätzen ist in der Regel jedoch so aufwändig, dass nur wenige der Inhalte in der Praxis indiziert werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der Erstellungsprozess der Materialien interaktiv und zur Realzeit stattfindet, wie beispielsweise bei elektronischen Tafelbildern, die in der Vorlesung an digitalen Tafeln entworfen und als Materialien im Lehrportal abgelegt werden – wie in Abbildung 1 exemplarisch für das von uns entwickelte Lehrportal *iPal* dargestellt (vgl. Pinkwart et al., 2005). Eine vordefinierte Kategorisierung der Materialien ist hier ungeeignet, da sie den Erstellungsprozess stark behindern oder einschränken würde; eine Kategorisierung und Annotation müsste deshalb in der Veranstaltungsnachbereitung durch Lehrpersonal vorgenommen werden.

Die Integration von Tagging als eine Möglichkeit der Organisation von Lehr- und Lerninhalten kann in solchen E-Learning-Kontexten sowohl für die Lernenden als auch für die Lehrenden einigen Mehrwert bieten. Für die Lernenden können sich neue Formen der Organisation und Gruppenkommunikation ergeben. Einige der Möglichkeiten sind:

- die einfache Organisation des Fachgebiets aus der eigenen Perspektive
- ein Abgleich mit Tags, die andere Lernende den Inhalten zuweisen
- ein Anreiz zu sozialer Navigation (Dieberger et al., 2000): Aufgrund ähnlicher oder widersprechender Tag-Verwendung kann beispielsweise ein geeigneter Lern- oder Diskussionspartner identifiziert werden.

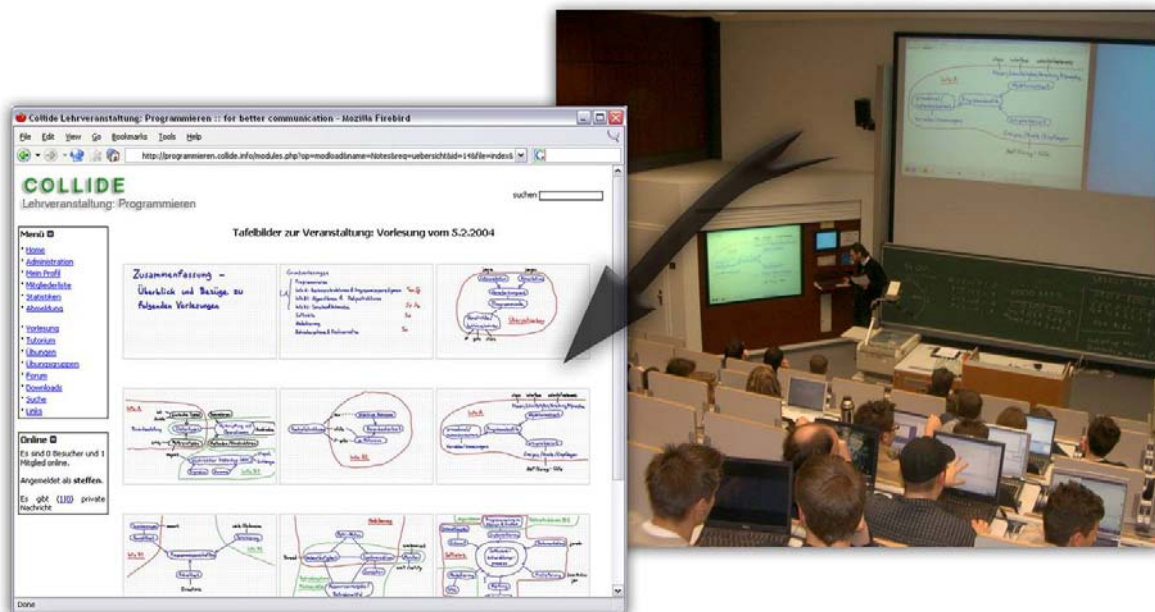


Abb. 1: Dynamische Erzeugung von digitalen Lehrmaterialien im Hörsaal – durch Tagging können diese sowohl individuell wie kooperativ organisiert werden

Auf der anderen Seite kann sich auch eine Reihe von Vorteilen für die Lehrenden ergeben. Eine Analyse der zugeordneten Tags ermöglicht beispielsweise zu einem gewissen Grad Rückschlüsse auf:

- das Zusammenhangswissen der Lernenden
- Missverständnisse, z. B. bei Häufung bestimmter Tags zu einer Ressource
- welche Konzepte gut verstanden wurden und welche nicht, z. B. aufgrund der relativen Abdeckung der Materialien durch Tags

Eine Analyse der zugeordneten Tags bietet somit einen Zugang zur Erfahrungswelt der Lernenden und ermöglicht eine Umstrukturierung oder Neuorganisation der Vermittlung von Inhalten durch den Lehrenden.

2 Anwendungsfälle von Social Tagging im E-Learning

Anhand von drei konkreten Anwendungsfällen wollen wir im Folgenden die Möglichkeiten des Tagging als partizipative Methode im E-Learning veranschaulichen.

2.1 Tagging von Vorlesungsfolien in einer geschlossenen Umgebung

Eine erste Umsetzung von Social Tagging im E-Learning fand in Kooperation mit dem Lehrstuhl Betriebliche Informationssysteme der Universität Leipzig im Rahmen der gleichnamigen Vorlesungsreihe statt (vgl. Lohmann et al., 2007). Hierzu wurde ein webbasierter Anwendungsprototyp entwickelt, der es den Studierenden

ermöglichte, die präsentierten Folien während der Vorlesung oder im Zuge ihrer Nachbereitungen mit Tags zu versehen (siehe linken Screen in Abbildung 2). Die Studierenden können die zahlreichen Folien in der Einzelansicht nach persönlichen Gesichtspunkten organisieren oder die Gruppenansicht nutzen, um die Inhalte über die aggregierten Tags der Lerngemeinschaft zu erschließen. Der tag-basierte Zugang ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn ein Thema an verschiedenen Stellen im Verlauf der Veranstaltung aufgegriffen wird. Im Gegensatz zur chronologischen Navigation kann sich der Lernende über die angebotene *Tag-Cloud* gezielt nur Inhalte zu einem bestimmten Thema anzeigen lassen – vorausgesetzt, entsprechende Tags wurden bereits von anderen Lernenden zugeordnet. Von seiner Grundausrichtung her ist der Anwendungsprototyp nicht auf das Tagging von Folienpräsentationen beschränkt; in gleicher Weise ließen sich auch digital erstellte Tafelbilder (s. o.) oder andere Inhalte von den Lernenden gemeinsam mit Tags auszeichnen.

Von den etwa 40 Studierenden, die an der Veranstaltung teilnahmen, haben 20 die Anwendung genutzt, um auf die Vorlesungsfolien zuzugreifen. Um den Tagging-Prozess anzustoßen, wurden die ersten drei Vorlesungseinheiten durch die Lehrenden bereits initial mit einigen Tags versehen. Trotz dieser Hilfestellung blieb die Tagging-Beteiligung jedoch mit vier Studierenden hinter den Erwartungen zurück.

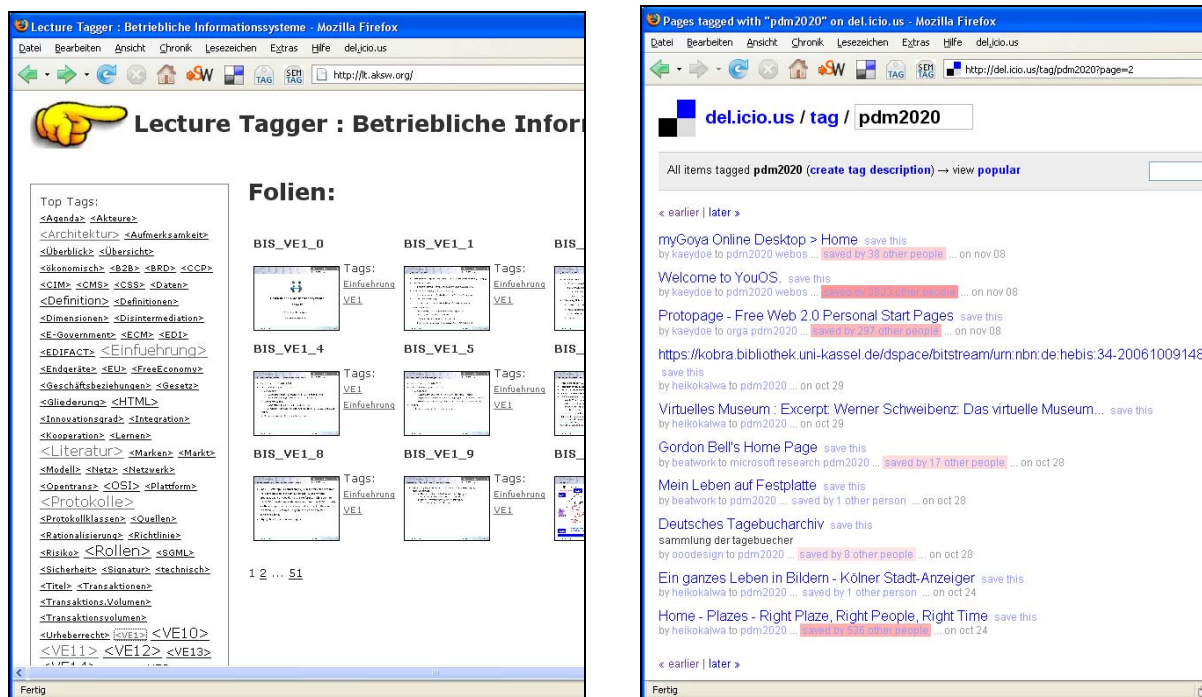


Abb. 2: Links: Social Tagging von Präsentationsfolien in einem speziell entwickelten Anwendungsprototyp; rechts: Social Bookmarking von veranstaltungsrelevanten Webseiten mittels des Webdienstes *del.icio.us*

2.2 Tagging von Webseiten in einer offenen Umgebung

Ein zweiter Anwendungsfall entstand im Rahmen eines studentischen Projekts an der Universität Duisburg-Essen unter Verwendung des Social-Bookmarking-Dienstes *del.icio.us*¹ (siehe rechten Screen in Abbildung 2). Den Studierenden wurde *del.icio.us* erläutert und nahegelegt, diesen Dienst bei der Projektrecherche zu nutzen. Hierzu sollten projektrelevante Webseiten sowohl mit frei gewählten Bezeichnern als auch je mit einem vorher vereinbarten, eindeutigen Tag versehen werden. Durch Eingabe dieses Tags konnte dann die kollektiv erstellte Webseiten-Sammlung aller Projektteilnehmer aufgerufen werden. Zur Veranschaulichung dieser Methode wurden vom Lehrenden zu Beginn fünf projektrelevante Webseiten exemplarisch je mit einigen geeigneten Tags sowie dem vereinbarten ‚Identifizierungs‘-Tag ausgezeichnet.

Im Verlaufe der Projektrecherchen beteiligten sich fünf von 22 Studierenden am Tagging. Die restlichen Projektteilnehmer nutzten zwar größtenteils die erstellte Webseiten-Sammlung, erweiterten sie jedoch nicht aktiv. Zusätzlich zu den fünf Webseiten des Dozenten wurden auf diese Weise 19 Webseiten in die Sammlung aufgenommen.

2.3 Tagging von Vorlesungsfolien unabhängig von einer Umgebung

Ein dritter Anwendungsfall wurde als Stift-und-Papier-Versuch im Rahmen der Vorlesung ‚Computerunterstütztes Lernen und Arbeiten in Gruppen‘ an der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt konzipiert und durchgeführt. Dabei wurden den acht teilnehmenden Studierenden 14 Folien (bzw. Tafelbilder, s. o.) aus vorangegangenen Vorlesungseinheiten vorgelegt, die sie mit selbst gewählten Tags versehen sollten. Die Folien wurden zufällig reihum weitergereicht und direkt annotiert. Auf diese Weise entstanden insgesamt 386 Tags, von denen sich aufgrund von Mehrfachnennungen 123 unterschieden. Die in Tagging-Systemen häufig auftretende Beeinflussung des Nutzers durch bereits vorhandene Tags wurde durch das Weiterreichen der Folien simuliert.

Neben der Übereinstimmung von Tags innerhalb der Studierenden sollte in diesem Versuch auch die Übereinstimmung von Tags zwischen Studierenden und Lehrenden ermittelt werden. Aus diesem Grund wurden dieselben Folien auch vom Dozenten noch einmal unabhängig mit Tags versehen. Auf Grundlage der vorliegenden Daten wurden folgende Fragestellungen untersucht:

- *F1*: Welche Folien werden mit welcher Relevanz bei einer simulierten Suchanfrage mit den Dozenten-Tags auf der Gesamtmenge der Studierenden-Tags gefunden?

1 <http://del.icio.us/>

- *F2*: Welche Folien werden mit welcher Relevanz bei einer simulierten Suchanfrage eines Satzes von Studierenden-Tags auf der Menge der Dozenten-Tags gefunden.

Fragestellung *F1* ergab, dass sämtliche, relevante Folien gefunden werden konnten, wobei im Durchschnitt 66% der Dozenten-Tags auch von den Studierenden einer Folie zugeordnet wurden.

Abbildung 3 illustriert das Verfahren anhand einer exemplarischen Vorlesungsfolie zum Thema *Zugriffskonflikte*: Drei der vier Tags des Dozenten finden sich in den Tags der Studierenden wieder. Damit bildet die Folie ein sehr relevantes Ergebnis auf die simulierte Suchanfrage, zumal die drei Übereinstimmungen darüber hinaus die am häufigsten zugeordneten Tags darstellen.

Zugriffskonflikte
mehrere Akteure nehmen Veränderungen an Gruppendokument vor

4 Akteure 20 Dokumente

$$P(\text{jeder ungestört}) = 1 \cdot \frac{19}{20} \cdot \frac{18}{20} \cdot \frac{17}{20} = 72,6\%$$

Über mehrere Zeiträume ist Möglichkeit von Konflikten hoch

- Konfliktvermeidung Awareness erzeugen (Verständnis dessen, was andere Akteure tun)
 → Designprinzipien - Kapitel
- Konfliktbehandlung durch Nutzer (nur Benachrichtigung, soziale Protokolle)
- Konfliktbehandlung durch technische Lösungen
 Anforderungen an Konsistenz Folge gering z.B. Versionierung
 hoch Synchronisation

Verteilungsaspekte

- Rechnerabsturz
- Kommunikationsverbindungen fallen weg
- Partitionierung (z.B. nur Rechner in einer Komponente dürfen schreiben)

Tags der Lernenden:

- Akteure (1)
- Konfliktbehandlung (3)
- Konflikte (1)
- Konfliktvermeidung (5)
- Zugriffskonflikte (6)

Tags des Lehrenden:

- Zugriffskonflikte
- Konfliktvermeidung
- Konfliktbehandlung
- Konfliktwahrscheinlichkeit

Abb. 3: Exemplarische Vorlesungsfolie mit Tags, die von den Studierenden und vom Lehrenden zugeordnet wurden.

Bezüglich Fragestellung *F2* ergaben 95 von 100 simulierten Suchanfragen mit den Tags der Studierenden die relevante Folie als Treffer – wobei alle erfolgreichen Suchen sich auf eine Folie bezogen, die vom Dozenten mit lediglich zwei Tags versehen wurde und dadurch nur durch zwei von sieben Studierenden (ein Studierender gab keine Tags für diese Seite an) mit ihren Tags gefunden worden wäre.

Für diese Studie ergab sich demnach eine recht verlässliche Korrespondenz zwischen Studierenden- und Dozenten-Tags, was sich nicht mit den Ergebnissen von Bateman et al. (2007) deckt, die einen ähnlichen Versuch durchgeführt haben. Ein Grund für diese Diskrepanz könnte sein, dass Bateman et al. ihre Versuchspersonen verpflichteten, am Experiment teilzunehmen, wodurch diese nur eine geringe in-

trinsische Beteiligungsmotivation aufwiesen. In unseren Anwendungsfällen setzen wir durchgängig auf freiwillige Partizipation, da wir diese als ein inhärentes Merkmal von Social Tagging betrachten.

3 Erfahrungen mit den Anwendungsfällen

Allgemein kann davon ausgegangen werden, dass in Lernkontexten für gewöhnlich ein höherer Beteiligungswillen vorherrscht als ihn die sonst häufig beobachtete *Partizipationsungleichheit* (s. o.) postuliert. Dennoch lag die erzielte Partizipation in den Technik-unterstützten Anwendungsfällen hinter unseren Erwartungen. Als einige der Ursachen hierfür vermuten wir folgendes:

- In den Anwendungsfällen setzten wir auf die freiwillige Nutzung der Tagging-Funktionalität und schafften keine expliziten, extrinsischen Anreize. Anreizsysteme, wie sie beispielsweise in Diskussionsforen in Form von Statusgewinn eingesetzt werden, wären ein möglicher Kandidat zur Untersuchung, ob dieses Prinzip auch beim Tagging beteiligungsfördernd wirkt.
- Angesichts der vermeintlichen Einfachheit des Tagging-Konzepts verzichteten wir auf eine umfassende Einführung. Es stellte sich jedoch heraus, dass das Konzept von einem Großteil der Studierenden nicht unmittelbar verstanden wurde, was sich u. a. darin zeigte, dass im ersten und zweiten Anwendungsfall einige Studierende jede Ressource generell nur mit einem anstatt mit mehreren Tags auszeichneten. Außerdem zeigten die Ergebnisse, dass die Tags hauptsächlich als Schlüsselwörter in den Materialien selbst vorkamen und Abstraktion oder weitergehende Einordnungen nur selten waren. Eine umfassende Erläuterung des Mehrwerts von Tagging bei der Organisation von Lerninhalten ist daher anzuraten.
- Die Integration der Tagging-Funktionalität in die restliche Infrastruktur war in den Technik-gestützten Anwendungsfällen nur sehr gering ausgeprägt. Ein Wechsel der Systemumgebung oder ein zu aufwändiger Vorgang der Tag-Erstellung können jedoch die Bereitschaft zur Mitwirkung beträchtlich senken, wie sich auch im Falle der Indexierung mit kontrolliertem Vokabular als wesentlicher Hinderungsgrund für stärkere Beteiligung gezeigt hat (Cardinaels et al., 2005).
- Die ‚kritische Masse‘ an Tags und Beteiligten, ab der das Tagging einen deutlich erkennbaren Mehrwert erzielt, ist in kursbezogenen Kontexten kaum zu erreichen. Jedoch sehen wir Potenzial, dies durch leicht abgewandelte Umsetzungsformen teilweise zu kompensieren. Hierauf deuten die Besonderheiten des dritten Anwendungsfalls hin, wie eine synchrone Vorgehensweise und kontrollierte Situation, die zu einer hohen Beteiligung und Tag-Übereinstimmung führten. Eine Übertragung auf das normalerweise asynchrone und verteilte Tagging – also eine stark entkoppelte und eventuell auch dekontextualisierte

Lernsituation – könnte Tagging für computergestützte Lehr-/Lernszenarien aussichtsreich einsetzbar machen.

- Stift und Papier scheinen weiterhin ein sehr mächtiges und beliebtes Instrument zur Annotation von Lehr- und Lerninhalten zu sein. Die Anreize von Social Tagging sind anscheinend momentan nicht groß genug, dies zu ändern. Dazu sehen wir es als erforderlich an, weitergehende „content awareness“ zu erzeugen, d. h. dem Benutzer einen Mehrwert anzubieten, der nur in Technik-unterstützten Szenarien ermöglicht wird.

Insgesamt scheint die Beteiligungsschwelle beim Social Tagging jedoch geringer zu sein als bei anderen partizipativen Methoden. Die erzielte Beteiligung sowie die generellen Möglichkeiten des Einsatzes von Social Tagging hängen letztlich von einer Reihe von Faktoren ab, wie dem Lernkontext, der Veranstaltungsform oder der verfügbaren Infrastruktur.

4 Fazit und Ausblick

Als ein erstes Fazit unserer Umsetzung von Tagging in Lehr-/Lernszenarien können wir festhalten, dass – wie in vielen anderen webbasierten Ansätzen zur Lernunterstützung auch – der Grad der Beteiligung der Studierenden eine *conditio sine qua non* ist – ein Faktor, ohne den die Wirksamkeit der Maßnahme nicht erreicht werden kann. In den von uns untersuchten Anwendungsfällen ergaben sich ambivalente Ergebnisse sowohl in Hinblick auf den Partizipationsgrad als auch in Vergleich mit den Resultaten der Studie von Bateman et al. bezüglich Qualität und Übereinstimmung von Studierenden- und Dozenten-Tags. Daraus leiten wir einen weiteren Forschungsbedarf ab, der die Erfolgsfaktoren, eventuelle Anreizmodelle, aber auch Kriterien, die die Qualität von Tags beeinflussen, näher analysiert.

Im Anschluss an die Stift-und-Papier-Studie wurden zusammen mit den Teilnehmern Ansätze für ein weitergehendes Design eines Tagging-Systems entwickelt, die die Orientierung in und zwischen den Lehrmaterialien unterstützen sollen. Dabei wurde von den Studienteilnehmern insbesondere eine grafische, netzwerkartige Übersicht der Beziehungen zwischen Materialien anhand von Tags als wesentliches Kriterium für die Erschließung von Zusammenhängen im Lernprozess herausgestellt. Ebenso erscheint die Nutzung von Synonymen und Wörterbüchern zur Strukturierung, Organisation und Aggregation von Tags eine Möglichkeit, weitere Orientierung zu geben, ohne aufwändige Inhaltsanalysen der Lehrmaterialien durchzuführen. Resultat dieser Überlegungen ist ein Design, das eine Tag-Cloud-Visualisierung mit einer Netzwerkepräsentation verknüpft, um den Nutzern eines Tagging-Systems weitergehende *Awareness*-Unterstützung anzubieten: Beispielsweise wäre eine Darstellung denkbar, die bei Anwahl eines Tags automatisch die mit diesem Tag verbundenen Dokumente als Netzwerk anzeigt.

Weitere Überlegungen gehen in die Richtung, wie Tagging auch kursübergreifend eingesetzt werden kann und die Studierenden nicht nur temporär, sondern durchgehend über einen längeren Zeitraum, z. B. während des gesamten Hochschulstudiums und darüber hinaus, begleiten kann.

Literatur

- Bateman, S., Brooks, C., McCalla, G. & Brusilovsky, P. (2007). *Applying Collaborative Tagging to E-Learning*. Paper presented at the WWW 2007 Workshop on Tagging and Metadata for Social Information Organization.
- Borghoff, U. & Schlichter, J. (2007). *Computer-Supported Cooperative Work*. Introduction to Distributed Applications. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Cardinaels, K., Meire, M. & Duval, E. (2005). Automating Metadata Generation: The Simple Indexing Interface. In: *Proceedings of the 14th International Conference on World Wide Web* (S. 548-556). New York, NY, USA: ACM.
- Dieberger, A., Dourish, P., Höök, K., Resnick, P. & Wexelblat, A. (2000). Social Navigation: Techniques for Building More Usable Systems. *Interactions*, 7(6), 36-45.
- Harrer, A., Zeini, S. & Pinkwart, N. (2006). Evaluation of Communication in Web-Supported Learning Communities – An Analysis with Triangulation Research Design. *International Journal of Web Based Communities*, 2(4), 428-446.
- Lohmann, S., Riechert, T. & Fienhold, J. (2007). Netzwerkeffekte, Dynamik und Feedback durch die Integration von Social Tagging in E-Learning-Umgebungen. In C. Rensing, G. Rößling (Hrsg.), *Proceedings der Pre-Conference Workshops der 5. e-Learning Fachtagung Informatik – DeLFI 2007* (S. 27-34). Berlin: Logos.
- Nielsen, J. (2006). *Participation Inequality: Encouraging More Users to Contribute*. Verfügbar unter: http://www.useit.com/alertbox/participation_inequality.html [30.11.2007].
- Pinkwart, N., Harrer, A., Lohmann, S. & Vetter, S. (2005). Integrating Portal Based Support Tools to Foster Learning Communities in University Courses. In V. Uskov (Hrsg.), *Proceedings of the 4th International Conference on Web-Based Education* (S. 201-206). Anaheim, CA, USA: ACTA Press.
- Thelen, T. & Gruber, C. (2003). Kollaboratives Lernen mit WikiWikiWeb. In M. Kerres & B. Voß (Hrsg.), *Digitaler Campus: Vom Medienprojekt zum nachhaltigen Medieneinsatz in der Hochschule*. Münster: Waxmann.
- Williams, J. & Jacobs, J. (2004). Exploring the Use of Blogs as Learning Spaces in the Higher Education Sector. *Australian Journal of Educational Technology*, 20(2), 232-247.

Zeitbezogene kollaborative Annotation zur Verbesserung der inhaltsbasierten Videosuche

Zusammenfassung

Social-Tagging-Systeme ermöglichen die Annotation beliebiger Ressourcen mit nutzerbasierten Metadaten. Ressourcen wurden in diesem Zusammenhang stets als Ganzes betrachtet, ohne dass eine differenzierte Annotation einzelner Ressourcen-Fragmente möglich war. Dies fällt insbesondere bei zeitabhängigen Multimedia-daten, wie z. B. Videodaten ins Gewicht, da der Nutzer oft nur an einzelnen Szenen einer umfangreichen Videodatei interessiert ist. Dieser Beitrag stellt eine einfache Möglichkeit der zeitbezogenen, kollaborativen Annotation von Multimediadaten vor und veranschaulicht deren Umsetzung am Beispiel der Videosuchmaschine *yovisto*.

1 Einleitung

Die Vielfalt der über das World Wide Web (WWW) verfügbaren Informationen wächst tagtäglich und hat schon seit langem einen Grad erreicht, dass ein zielgerichteter Zugriff ohne dezidierte Hilfsmittel wie z. B. WWW-Suchmaschinen nahezu unmöglich geworden ist. Traditionelle WWW-Suchmaschinen versuchen die Ressourcen des Internets mit Methoden des Information Retrievals zu erfassen, zu analysieren und zu verschlagworten, so dass ein effizienter und zielgerichteter Zugriff auf diese realisiert wird. Zur Verschlagwortung wandeln Suchmaschinen die zu durchsuchenden Ressourcen in eine Textdarstellung um, die als Grundlage für die Gewinnung von inhaltsbeschreibenden Deskriptoren dient. Systeme zur kollaborativen Verschlagwortung (*Social-Tagging-Systeme*) binden den Benutzer selbst in den Prozess der Deskriptorengewinnung mit ein. Um eine spezielle Ressource wiederfinden zu können, heftet ein Benutzer eigene Schlagwörter (*Tags*) an die Ressource. Zieht man die Tags aller Nutzer in Betracht, die an eine bestimmte Ressource geheftet wurden, und gewichtet man die Tags in Abhängigkeit ihrer Häufigkeit, kann man aus den individuellen Tags objektive und allgemeingültige Schlagwörter bestimmen, die den Inhalt des vorliegenden Dokuments näher beschreiben (Choy et al., 2006).

Ein Vorteil der kollaborativen Verschlagwortung besteht darin, dass die kognitive und intellektuelle Leistung der Schlagwortgewinnung auf den Benutzer übergeht.

Daher muss die zu verschlagwortende Ressource auch nicht mehr in eine Textdarstellung umgewandelt werden. Insbesondere betrifft dies Multimediadaten, wie z. B. Bilder oder Videodaten, aus denen ohnehin nicht auf triviale Weise eine Textdarstellung zu gewinnen wäre. Dagegen versuchen traditionelle Suchmaschinen Informationen über Multimediadaten zum einen aus deren Link-Kontext zu ziehen, zum anderen können aus charakteristischen Eigenschaften, wie z. B. bei einem Bild aus der dominanten Farbe, der Farb- und der Helligkeitsverteilung, Hinweise auf deren Inhalt gewonnen werden.

Auf Multimediadaten spezialisierte Social Tagging Services, wie z. B. flickr¹ für Bilddaten oder YouTube² für Videodaten, erlauben eine kollaborative Verschlagwortung dieser Ressourcen und gewährleisten damit eine effiziente Suchmöglichkeit. Eine besondere Stellung nehmen dabei zeitabhängige Multimediadaten, wie z. B. Audio- und Videodaten ein. Social-Tagging-Systeme erlauben generell die Verschlagwortung von Ressourcen, die durch einen URL (*Uniform Resource Locator*) eindeutig im WWW referenziert werden können. Daher wird bislang also stets die gesamte durch einen URL referenzierte Multimediadatei mit den durch die Benutzer erzeugten Schlagwörtern assoziiert.

Wird eine Ressource nur als Ganzes verschlagwortet, können einzelne Bestandteile großer Textdokumente, Webseiten und vor allem spezielle Abschnitte zeitbezogener Multimediadaten nur schwer gefunden werden. Bei der Verschlagwortung als Ganzes benötigt der Nutzer bei der Suche nach einem Teil der Ressource einen zusätzlichen Rechenschritt. Im Falle eines PDF-Dokuments könnte dies z. B. der Zugriff auf ein Inhaltsverzeichnis oder eine Volltextsuche im Dokument sein, um den Abschnitt zu finden, der den gesuchten Inhalt enthält. Existiert für eine umfangreiche multimediale Ressource kein Inhaltsverzeichnis, bleibt dem Benutzer oft nichts anderes übrig, als diese manuell zu durchsuchen, was im Falle zeitabhängiger Daten besonders aufwändig ist. Aktuelle Social Tagging Services für Videodaten, wie YouTube verschlagworten Videodaten als vollständige Ressource. Allerdings handelt es sich bei einem Großteil der dort indizierten Videodaten um Videoclips von oft nur wenigen Minuten Dauer. Daher besteht dort nicht die Notwendigkeit, Schlagworte an einen bestimmten Zeitpunkt innerhalb dieser zeitabhängigen Daten zu knüpfen. Bei umfangreichen Videodaten hingegen muss der Nutzer selbst relevante Stellen in der Ressource ausfindig machen, indem er das Video zunächst in einem zeitaufwändigen und ineffizienten Prozess manuell Stück für Stück analysiert. Dies trifft insbesondere auf Videodaten zu, bei denen nicht unmittelbar visuell auf den eigentlichen Inhalt geschlossen werden kann, wie z. B. bei Aufzeichnungen von Vorträgen und Reden.

In diesem Beitrag soll diskutiert werden, wie Social Tagging auf zeitabhängigen Multimediadaten realisiert werden kann und eine darauf aufbauende inhaltsbasierte

1 <http://www.flickr.com/>

2 <http://www.youtube.com/>

Suche umgesetzt werden kann. In den folgenden Abschnitten wird zunächst kurz auf die allgemeine Beschreibung von Social-Tagging-Systemen eingegangen und diskutiert wie Fragmente von Ressourcen referenziert werden können. Im Anschluss wird ein formales Tagging-Metadatenmodell unter Berücksichtigung zeitabhängiger Multimediadaten diskutiert. Abschließend wird die Video-Suchmaschine *yovisto* als Beispiel für die Implementierung eines Social-Tagging-Systems für zeitabhängige Multimediadaten vorgestellt.

2 Annotation von zeitabhängigen multimedialen Daten

2.1 Ressourcen und Ressource-Fragmente

Ressourcen im WWW werden allgemein über Uniform Resource Identifier (URI) identifiziert und referenziert. Uniform Resource Locators (URL) als Spezialfall des URIs geben die genaue Adresse einer Ressource an. Um auch Fragmente aus Ressourcen referenzieren zu können, müssen verschiedenen Vorkehrungen getroffen werden. Ressourcen-Fragmente können im Falle von Text-Dokumenten Seitenangaben sein oder im Falle von Videodaten das Zeitintervall einer bestimmten Szene. Social-Tagging-Systeme speichern Tripel von (Nutzer, Tag, URL) ab, um einer Ressource einen Tag zuzuordnen. Soll sich ein Schlagwort nur auf einen Teil der Ressource beziehen, muss demnach der Teil der Ressource über den URL referenzierbar sein. Bei Webseiten zum Beispiel kann dies mit Hilfe von Fragment-Identifikatoren (Ankerpunkten) realisiert werden, die jedoch vom Autor des (X)HTML-Dokuments selbst im Dokument hinterlegt werden müssen.

Die XML Linking Language (XLL) bietet mit XPointer und XPath (De Rose et al., 2001) eine Möglichkeit, beliebige Ressource-Fragmente von XML-basierten Dokumenten extern zu referenzieren und als Bestandteil eines URLs direkt darauf zuzugreifen. Um aber Multimediadaten im Web-Browser anzeigen und interpretieren zu können werden heute vielfach noch spezielle Plugins (Browser-Erweiterungen) benötigt, so z. B. für Flash-Dateien, PDF-Dokumente oder Videoclips. Eine direkte Referenzierung von Multimedia-Dateifragmenten ist über URLs auf mit Hilfe von XLL nicht möglich.

Dennoch können analog zu den Ankerpunkten in Webseiten für die Referenzierung von zeitbezogenen Ressourcen auch Fragment-Identifikatoren verwendet werden (Pfeiffer, 2007). Als Bestandteil der URL obliegt die Verarbeitung und Interpretation dieser zumeist proprietären Fragment-Identifikatoren auf Browser-Seite (client-side).

Bei der Anforderung eines (X)HTML-Dokuments durch den Browser, wird vom angesprochenen Webserver lediglich der übertragene URL ohne den Fragment-Identifikator ausgewertet. Der Webserver überträgt daher die gesamte angeforderte

Ressource an den Browser. Die Verarbeitung des Fragment-Identifikators erfolgt erst auf Browser-Seite, indem die durch den Anker-Namen im Fragment-Identifikator bezeichnete Stelle des Dokuments im Browser zur Anzeige gelangt. Werden Multimediadaten über einen URL mit Fragment-Identifikator referenziert, wird der Fragment-Identifikator an das entsprechende Browser-Plugin weitergeleitet und in Abhängigkeit des jeweils vorliegenden Medientyps verarbeitet (Berners-Lee et al., 1998). Die Verarbeitung erfolgt standardgemäß nicht automatisch, sondern muss vom Autor der Ressource als Programmlogik z. B. in Javascript implementiert werden, wobei auch hier Schnittstellen vom Browser-Plugin bereitgestellt werden müssen.

Bei zeitbezogenen Multimediadaten, die im Streaming-Verfahren über das WWW bereitgestellt werden, macht dieses Vorgehen wenig Sinn, wenn z. B. ein bestimmtes zeitliches Intervall innerhalb der Videodaten zur Anzeige gelangen soll. Vielmehr soll nur ein bestimmter, durch den Fragment-Identifikator bezeichneter Teil der Ressource überhaupt erst vom Webserver an den Client übertragen werden, denn sonst müsste der Benutzer so lange warten, bis die komplette Ressource vom Webserver übertragen wurde, bevor der Fragment-Identifikator ausgewertet werden kann. Daher wertet das für die Verarbeitung der Streaming-Daten verantwortliche Browser-Plugin auf der Client-Seite den Fragment-Identifikator zuerst aus und führt dann eine entsprechende Anforderung an den Streaming-Server durch, der nur die durch den Fragment-Identifikator bezeichneten Daten zum Client überträgt. Zu diesem Zweck erfolgt die entsprechende Anforderung mit Hilfe eines speziellen Streaming-Protokolls und nicht über das HTTP-Protokoll.

Ein Beispiel für die Verwendung von Fragment-Identifikatoren in Videodaten sind die Suchmaschinen Google-Video, und *yovisto*, wobei Google einen Fragment-Identifikator in der Form #01h12m30s an den URL anhängt und *yovisto* das Videosegment als festen Bestandteil der URL mit einer Angabe in Millisekunden kodiert:

Google: <http://video.google.de/videoplay?docid=1234#01h12m30s>

yovisto: <http://www.yovisto.com/play/1234/4254000>

In beiden Fällen beginnt das Browser-Plugin nach Anforderung des URLs mit der Übertragung der angeforderten Ressource an der im Fragment-Identifikator bezeichneten Stelle. Die Notwendigkeit der Erweiterung der URI-Syntax für temporale Adressierung mit Hilfe standardisierter Fragment-Identifikatoren wurde vom W3C (World Wide Web Consortium) erkannt und wird aktuell diskutiert (Pfeiffer, 2007).

Im Folgenden wird ein formales Modell des Social Tagging und dessen Erweiterungen für zeitabhängige Multimediadaten diskutiert.

2.2 Ein Metadatenmodell der kollaborativen Annotation

Annotationen sind Metadaten, also Daten, die andere Daten beschreiben. Formal gesehen ist eine Annotation eine typisierte Relation zwischen den annotierenden Daten (*Annotationssubjekt*) und den annotierten Daten (*Annotationsobjekt*) im Rahmen eines bestimmten Kontexts. Annotationen können automatisch, semi-automatisch oder manuell erzeugt werden. Man unterscheidet zwischen informalen, formalen und ontologiebasierten Annotationen. Während sich formale Annotationen aus formal definierten Bestandteilen zusammensetzen und daher maschinenlesbar sind, beschränken sich ontologiebasierte Annotationen auf maschinenlesbare ontologische Terme, deren Bedeutung allgemein akzeptiert und verstanden wird. In einem formalen Modell wird eine Annotation als Tupel

$$A=(a_s, a_p, a_o, a_c)$$

repräsentiert, wobei a_s die zu annotierenden Daten (*Annotationssubjekt*), a_o die Annotation selbst (*Annotationsobjekt*), a_p die Beziehung zwischen a_s und a_o und a_c den Kontext der Annotation bezeichnet (vgl. Oren et al., 2006). Das Annotationssubjekt a_s kann direkt als URI angegeben werden. Annotationsobjekt a_o , Annotationsprädikat a_p und Annotationskontext können informal als reiner Text, strukturiert und maschinenlesbar als XML-Code, oder aber auch formal mit einer Referenz auf ein semantisches Objekt erfolgen. Eine rein informale Annotation wäre z. B. eine handschriftliche Bemerkung am Rand eines Absatzes, während eine ontologische Annotation sich auf ein über einen URI referenzierbares Subjekt bezieht, das mit formalen und bedeutungstragenden Metadaten ausgezeichnet ist. Der Kontext einer Annotation setzt sich aus zusätzlichen Metadaten zusammen, die Autor, Zeitpunkt oder Gültigkeit dieser Annotation beschreiben.

Unabhängig von der medialen Ausprägung des Annotationssubjekts bezieht sich eine vom Nutzer zugewiesene Annotation nicht immer auf die gesamte Ressource, sondern auch auf kleinere Teilbereiche, d. h. die untersuchten Ressourcen sind oft nicht inhaltlich kohärent. Bei textbasierten Ressourcen kann sich die Annotation inhaltlich z. B. auf einen bestimmten Absatz im Text beziehen, bei Videodaten z. B. nur auf eine bestimmte Szene.

Sollen Videodaten inhaltlich zeitbezogen annotiert werden, um eine inhaltsbasierte Suche zu ermöglichen, müssen die Annotationen zusätzlich mit einer temporalen Information bzgl. Zeitpunkt und Zeitdauer versehen werden. Eine alternative Möglichkeit besteht darin, längere Videodaten in einzelne kurze, inhaltlich kohärente Segmente zu zerlegen. Dieses Vorgehen verlagert aber nur die eingangs erwähnte und nur unbefriedigend zu realisierende, inhaltliche Suche in Videodaten auf ein ebenso schwieriges inhaltliches Segmentierungsproblem.

Das formale Modell der Annotation nutzt zur Beschreibung des Annotationssubjekts einen URI. In Abschnitt 2.1 wurde dargestellt, wie Teile von Ressourcen über einen Fragment-Identifikator im URI referenziert werden können. Fragment-Identifikatoren erlauben eine genaue Identifikation eines bestimmten Zeitpunkts

innerhalb zeitabhängiger Multimediadaten. Zwar setzt die korrekte Interpretation von Fragment-Identifikatoren entsprechende Software-Komponenten auf Client-Seite voraus, dennoch lässt sich auf diese Weise das formale Annotationsmodell auch auf zeitabhängige Multimediadaten ausweiten.

Liegt zusätzlich eine weitere hierarchische, zeitliche Segmentierung der zeitabhängigen Daten in Kapitel und Unterabschnitte vor, die z. B. vom Autor der Ressource geliefert wird, kann ein durch das Annotationssubjekt bezeichneter Zeitpunkt zusätzlich einem dezidierten Segment zugeordnet und so in einen zeitlichen Kontext gebettet werden. Abbildung 2 zeigt das Beispiel einer grafischen Visualisierung von Annotationen einer Videodatei entlang einer Zeitachse, die zusätzlich in zusammenhängende Segmente (Kapitel) unterteilt ist, die den darin befindlichen Annotationen einen kohärenten Kontext geben.

Im Folgekapitel wird die Videosuchmaschine *yovisto* als Beispiel für die Implementierung zeitabhängiger Annotationen vorgestellt.

3 Zeitabhängige kollaborative Annotation am Beispiel der Videosuchmaschine yovisto

3.1 Konzept und Implementation der Videosuchmaschine yovisto

Die auf die Suche in universitären Vorlesungsaufzeichnungen spezialisierte Videosuchmaschine *yovisto*³ kombiniert traditionelle manuelle und automatische Verschlagwortung mit den Möglichkeiten der zeitabhängigen kollaborativen Annotation. Dadurch wird eine zielgenaue inhaltsbasierte Suche in den Videodaten der Vorlesungsaufzeichnungen ermöglicht. Um einen Suchindex aus den Videodaten zu generieren, werden diese zuerst automatisch analysiert und dabei ggf. mit zusätzlich vorhandenen Materialien, wie z. B. Präsentationen, Handouts oder inhaltlichen Zusammenfassungen auf Textbasis zeitlich synchronisiert.

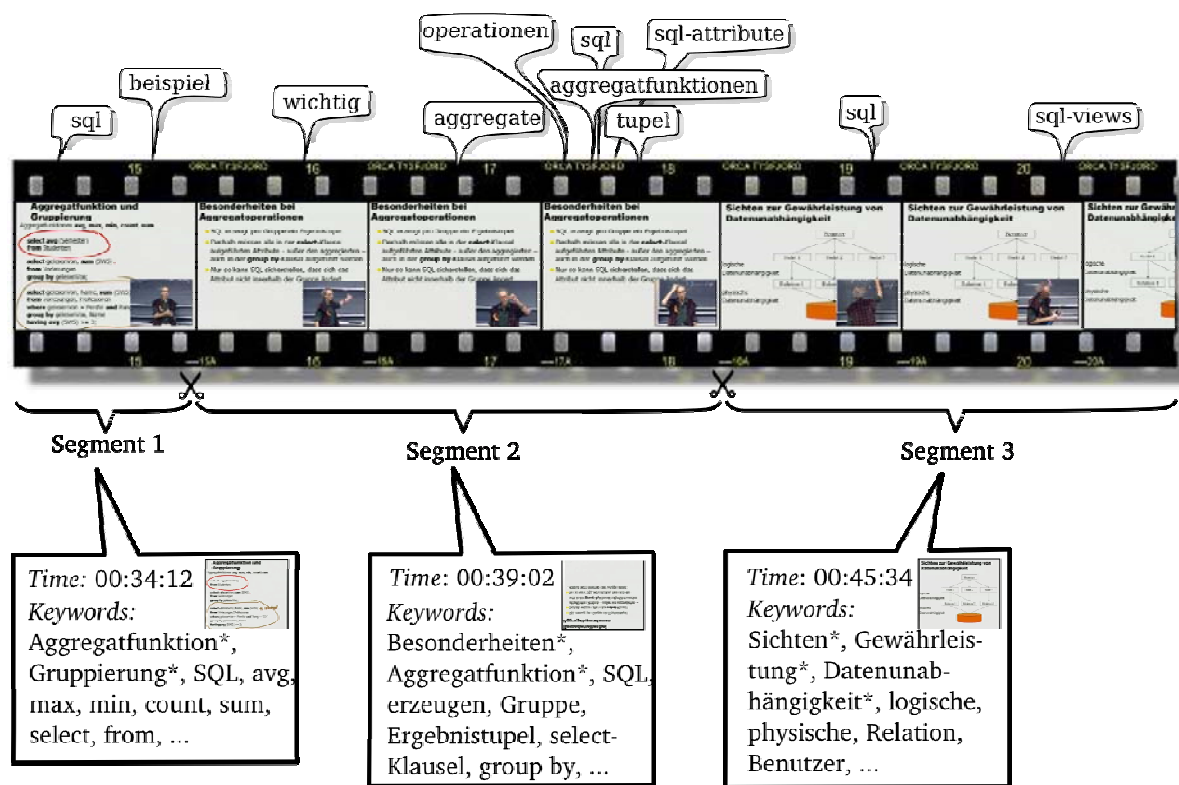
Als Ergänzung zu diesem Suchindex hat jeder registrierte Benutzer die Möglichkeit, eigene Annotationen in Form von frei formulierbaren Tags, ausführlichen Textanmerkungen, Links (URLs) und Diskussionen zum Videomaterial zeitbezogen hinzuzufügen. Der automatisch generierte Suchindex wird dann mit der kollaborativ gewonnenen Verschlagwortung kombiniert, um sowohl eine personalisierte als auch eine allgemeine, verbesserte und zielgenaue Suchfunktion zu realisieren (Sack et al., 2007).

Es wird generell unterschieden zwischen Informationen, die sich auf die gesamte Ressource beziehen (statische Metadaten, wie z. B. Autor, Titel, Zeitdauer, textuelle Zusammenfassungen, etc.) und Informationen, die sich jeweils nur auf einen

3 <http://www.yovisto.com/>

Teilbereich der Ressource und damit auf einen bestimmten Zeitabschnitt beziehen (dynamische Metadaten, wie z. B. Tags oder Kommentare an bestimmten Positionen). Ziel ist also mittels verschiedener Verfahren möglichst reichhaltige, textuelle Informationen über den zeitlichen Verlauf der Videodaten zu ermitteln.

Abbildung 1 zeigt schematisch die Aufzeichnung einer Vorlesung zusammen mit den zugehörigen dynamischen Metadaten. Dabei beziehen sich die automatisiert gewonnenen zeitlichen Metadaten (Schlüsselwörter der Präsentation) immer auf zugehörige Videoabschnitte (Segmente) und die kollaborativ gewonnen Metadaten (Tags, Kommentare) auf einzelne Zeitpunkte.



* Vorkommen in Überschrift

Abb. 1: Segmentierung eines Videos und zeitbezogene Metadaten: kollaborativ erzeugte Tags (oben), aus dem Video extrahierte Schlüsselwörter mit Hervorhebungsmerkmalen und Vorschaubild (unten).

Abbildung 2 veranschaulicht die Architektur der *yovisto*-Suchmaschine in einer Übersichtsskizze. Nach dem Upload eines Videos durch den Nutzer werden die Videodaten zunächst automatisch analysiert und Deskriptoren extrahiert. Die Deskriptoren werden in einem zeitbezogenen Suchindex abgelegt, in dem der Benutzer über eine grafische Benutzerschnittstelle (Webinterface) in den Videodaten suchen kann. Alle anderen Metadaten werden in einer Datenbank vorgehalten. Der Nutzer kann durch zeitbezogenes Tagging und Kommentieren den Index mit neuen Deskriptoren anreichern und dadurch die Qualität der erzielten Suchergebnisse verbessern.

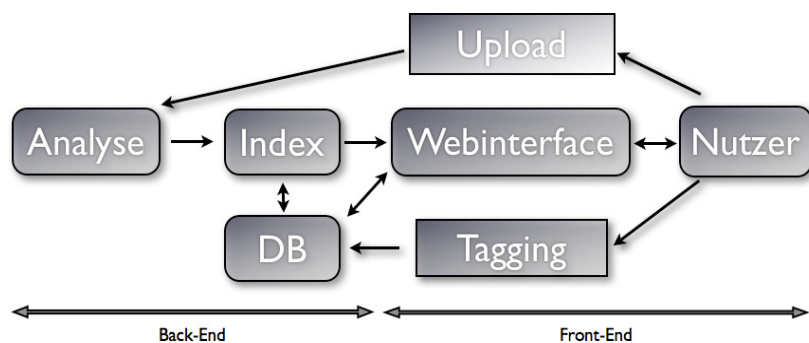


Abb. 2: Schematischer Aufbau der yovisto-Suchmaschine

3.2 Automatische Analyse von Vorlesungsaufzeichnungen

Die drei häufigsten charakteristischen Formen in denen Vorlesungsaufzeichnungen derzeit erstellt werden sind (1), die Bild- und Tonaufzeichnung des Dozenten, der vor einem Auditorium vorträgt, oft als Portrait oder als Halbportrait, (2), die Bildaufzeichnung der Desktop-Präsentation des Vortragenden zusammen mit der Tonaufzeichnung des Vortrags oder (3), die Kombination aus beidem in einer synchronisierten Multimediapräsentation, z. B. über SMIL⁴ (*Synchronized Multimedia Integration Language*).

Im traditionellen Video-Retrieval wird versucht, über Verfahren der Mustererkennung den Bildinhalt des Videos zu bestimmen. Mittels Objektdetektion können einzelne Objekte zwar erkannt werden, jedoch ist es außerordentlich schwierig, die Semantik, also die Relationen zwischen den identifizierten Objekten, auszumachen. Betrachtet man die Aufzeichnung eines Dozenten, stellt man fest, dass die visuellen Eigenschaften über den Zeitverlauf hinweg sehr homogen sind. Es ist schwer auf den eigentlichen Inhalt der Vorlesung zu schließen, da in den meisten Fällen einfach nur eine Person vor einer Tafel oder hinter einem Rednerpult zu sehen ist. Dies lässt keine ausreichenden Rückschlüsse auf den eigentlichen Inhalt der Vorlesung zu. Besser geeignet ist zu diesem Zweck das gesprochene Wort des Vortragenden. Die Analyse des Audiodatenstroms mit Hilfe automatischer Spracherkennung (*Automated Speech Recognition*, ASR) (Repp et al., 2007; Yamamoto et al., 2003) birgt jedoch die Schwierigkeit in sich, dass ohne intensives Training des Spracherkenners und aufgrund der meist schlechten Aufnahmebedingungen (viele Umgebungsgeräusche, Hall, etc.) nur eine ungenügende Erkennungsrate erreicht werden kann. Schränkt man von vorne herein das detektierbare Vokabular ein (*Keyterm-Spotting*, Knill et al., 1996), z. B. auf Begriffe aus dem Fachgebiet der aufgezeichneten Vorlesung, können vielfach bessere Ergebnisse erzielt werden.

Wird hingegen eine Desktop-Präsentation des Dozenten aufgezeichnet, lässt sich deren Inhalt leicht ermitteln. In diesem Fall kann eine intelligente Schrifterkennung

4 SMIL Spezifikation: <http://www.w3.org/AudioVideo/>

(*Intelligent Character Recognition*, ICR) (Kopf et al., 2005) den textuellen Inhalt der Aufzeichnung erschließen. Um diesen Schritt effizient durchzuführen, muss das Video in einzelne Abschnitte zerlegt werden (Segmentierung). Diese Zerlegung erfolgt nach Szenen- bzw. Folienwechseln innerhalb der Präsentation. Die Schrifterkennung liefert Deskriptoren, die zu einem bestimmten Segment des Videos zugeordnet werden können. Die Segmente können anschließend typisiert werden, z. B. als Themenübergang oder Folienwechsel, bzw. nach bestimmten Schlüsselwörtern, die Hinweise auf die Bedeutung des Inhalts liefern, wie z. B. „Beispiel“, „Übersicht“, „Zusammenfassung“, etc.

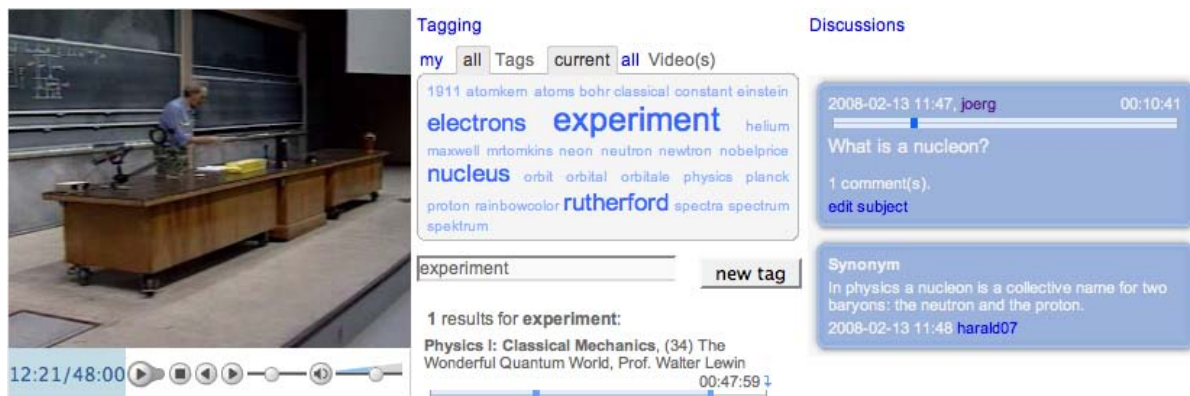


Abb. 3: Ausschnitt der yovisto-Webschnittstelle: Video (links). Tagging (Mitte) und Diskussion eines Videos (rechts).

3.3 Zeitbezogene kollaborative Annotation mit yovisto

Die kollaborative Annotation durch die Nutzer kann in *yovisto* durch Tagging, wechselseitigen Diskussionen und Kommentaren oder durch Anlegen von Wiki-Seiten erfolgen. Für das Tagging wurde im Webinterface neben dem Abspielbereich des Videos ein Textfeld eingerichtet, über das Tags während der Wiedergabe des Videos zum passenden Zeitpunkt einfach eingegeben werden können. Während der Tageingabe wird die Wiedergabe des Videos vorübergehend angehalten. Beim Absenden bzw. Bestätigen der eingegebenen Tags wird die aktuelle Wiedergabeposition zusammen mit den eingegebenen Tags im zeitbezogenen Suchindex abgelegt. Der Tag erscheint umgehend in der Tag-Cloud des Videos (Kaser et al., 2007). Ähnlich der Eingabe eines Tags erfolgt auch das Diskutieren und Kommentieren der Videoaufzeichnungen. Beim Schreiben eines Kommentars wird die jeweils aktuelle Wiedergabeposition des Videos gespeichert. Zeitachsen zeigen dabei jeweils die Positionen im Video, an denen Tags oder Kommentare geheftet worden sind (vgl. Abb. 3). Darüber hinaus, können auch Wiki-Seiten die sich auf eine Videoaufzeichnung beziehen, kollaborativ angelegt werden. Die Wiki-Seiten können von Studenten und Dozenten dazu verwendet werden, um gemeinsam ein Vorlesungsskriptum oder ein Protokoll über das Video zu erstellen.

Dabei ist auch möglich, Referenzen auf andere Webseiten oder auf andere Videoaufzeichnungen in die Wiki-Seite einzubetten. Die Zusatzinformationen in der Wiki-Seite sind jedoch nicht zeitabhängig, da sie sich auf das Video als Ganzes beziehen.

3.4 Index und Ranking

Die Videodaten werden für jeden Deskriptor des Suchindexes einem Ranking nach verschiedenen Gewichtungskriterien (z. B. Segmenttyp, Häufigkeit, Schriftschnitt, Hervorhebungen, Nutzerpräferenzen, etc.) unterzogen. Das Ranking bestimmt wie bei allen klassischen Suchmaschinen, in welcher Reihenfolge die Suchresultate dem Benutzer präsentiert werden. Es sind also folgende Fragestellungen zu beantworten:

1. Welches Video hat die größte Relevanz bezüglich eines bestimmten Schlüsselwortes?
2. Welches Segment innerhalb eines Videos hat die größte Relevanz bezüglich eines Schlüsselwortes?

Durch das Social-Tagging-System lassen sich aber auch Nutzerpräferenzen ermitteln, die das Ranking nutzerbezogen beeinflussen können. Nutzergenerierte Metadaten lassen sich zur Personalisierung der Suchergebnisse heranziehen. Ebenso lassen sich mit Hilfe des sozialen Netzwerks der Benutzer Empfehlungen ermitteln, die sowohl das Ranking als auch die ermittelten Suchergebnisse beeinflussen.

Im Gegensatz zu den klassischen Suchmaschinen nimmt die visuelle Darstellung der Suchresultate eine besondere Rolle ein, da auch die zeitliche Komponente berücksichtigt werden muss. Besonderes Augenmerk lag deshalb in der Entwicklung einer möglichst effizienten Benutzerschnittstelle.

3.5 Implementierung einer effizienten graphischen Benutzerschnittstelle

In Abhängigkeit des aktuellen Benutzerkontexts (Suche, Vergleich verschiedener Suchergebnisse, detaillierte Information über den Inhalt eines einzelnen Video-clips) müssen der Situation entsprechend alle zur Lösung des aktuellen Problems notwendigen Informationen deutlich sichtbar sein. Die Schwierigkeit besteht darin, diese oftmals große Datenmenge so zu reduzieren, dass möglichst schnell sowohl ein umfassender Überblick als auch eine Vergleichsmöglichkeit bzgl. des Inhalts verschiedener angezeigter Ressourcen möglich ist. Für die Visualisierung zeitabhängiger Metadaten hat sich die Darstellung mit Hilfe einer linearen Zeitleiste bewährt, auf der (a) inhärente Metadaten und (b) nutzergenerierte Annotationen entsprechend ihrer jeweiligen Relevanz gewichtet dargestellt werden. Dabei kann der Nutzer über den jeweiligen Detaillierungsgrad der Darstellung selbst interaktiv ent-

scheiden. Metadaten, die sich auf die gesamte Ressource bzw. auf deren einzelne Segmente beziehen, können zudem in Form einer Tag-Cloud angezeigt werden. Dadurch kann sich der Benutzer sowohl schnell über den Inhalt mehrerer Suchergebnisse orientieren, als auch bei Bedarf auf detailliertere Informationen zurückgreifen (vgl. Abb. 4). Um ad hoc die wichtigsten Informationen der Videosegmente anzuzeigen, werden ‚Tooltips‘ verwendet, die beim Überfahren des Segments mit der Maus über der aktuellen Mausposition erscheinen und so ein schnelles Lesen ermöglichen (Speed-Reading).

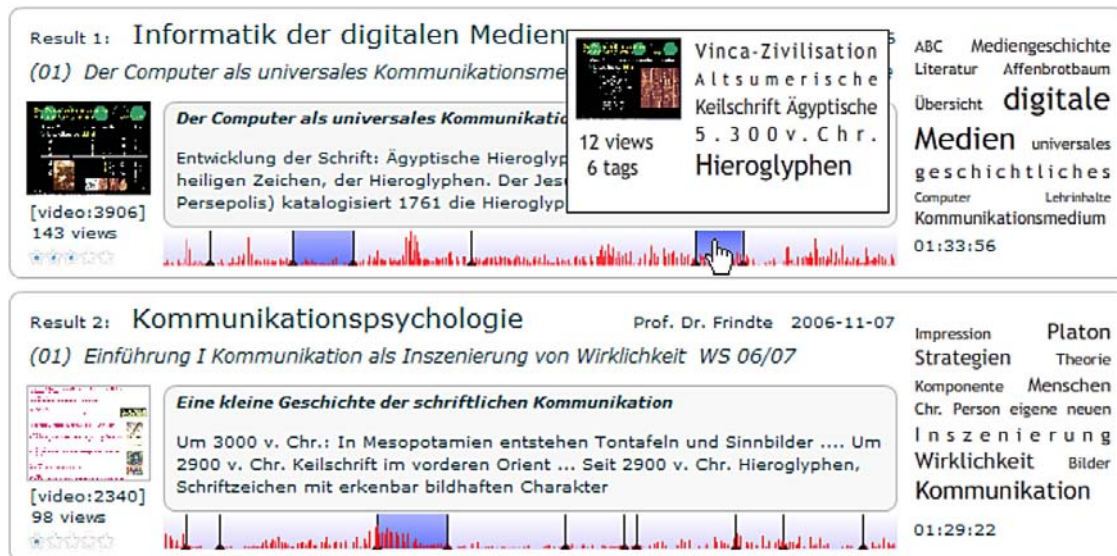


Abb. 4: Videosuchmaschine yovisto – Vergleichende Darstellung zweier Suchergebnisse zum Suchbegriff „Hieroglyphen“ mit Metadaten, statistischen Informationen, Screenshots, Tag-Clouds und eine Darstellung der Tag-Frequenz entlang der Zeitleiste.

4 Zusammenfassung

Multimediale Daten stellen eine besondere Herausforderung für das Information Retrieval dar. Traditionelle Methoden des Multimedia Retrievals gestatten die Identifikation struktureller Merkmale und versagen häufig bei der Ermittlung des eigentlichen Inhalts. Daher ist die kollaborative Annotation von Multimediadaten durch die Nutzergemeinschaft für eine inhaltsbasierte Suche in diesen Multimediadaten von entscheidender Bedeutung. Im Falle von zeitabhängigen Multimediadaten, wie z. B. Videodaten, ist eine zeitliche Differenzierung der Annotation wünschenswert, um einzelnen Zeitabschnitten unterschiedliche Annotationen zuordnen zu können. In der vorliegenden Arbeit wurde erläutert, dass jedes kollaborative Social-Tagging-System auch in der Lage ist, zeitbezogene Annotationen über Fragment-Identifikatoren im URL zu verwalten. Das Metadatenmodell der kollaborativen Annotation erlaubt ebenfalls zeitbezogene Annotationen, da Fragment-Identifikatoren zur Adressierung eines exakten Zeitpunkts innerhalb der zeitabhän-

gigen Multimediadaten Bestandteil des URLs sind, der die annotierten Daten identifiziert. Als Beispiel für eine Implementierung der kollaborativen zeitbezogenen Annotation von Videodaten wurde die Suchmaschine *yovisto* vorgestellt.

Zeitbezogene kollaborative Annotationen ermöglichen einen selektiven Zugriff auf die Multimediadaten, was vor allem bei mobilen Endgeräten mit beschränkten Systemressourcen von großer Bedeutung ist. Annotationen können in wohlstrukturierter Form, wie z. B. über MPEG-7 Metadaten kodiert und abgelegt werden. Dadurch werden plattformübergreifende Austauschbarkeit und Wiederverwendbarkeit in anderen Anwendungen, wie z. B. zur Syndikation der Multimediadaten als Podcasts über RSS-Feeds ermöglicht.

Literatur

- Berners-Lee, T., Fielding, R. & Masinter, L. (1998). Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax. RFC 2396. RFC Editor.
- Choy, S. & Lui, A.K. (2006). Web Information Retrieval in Collaborative Tagging Systems. In *Proceedings of Web Intelligence* (S. 352-355). Washington: IEEE Computer Society.
- DeRose, S.J., Maler, E. & Orchard, D. (2001). XML Linking Language (XLink) Version 1.0, World Wide Web Consortium, Recommendation REC-xlink-20010627.
- Kaser, O. & Lemire, D. (2007) Tag-Cloud Drawing: Algorithms for Cloud Visualization. In *Proceedings WWW 2007 Workshop on Tagging and Metadata for Social Information Organization*. New York: ACM. Verfügbar unter: <http://www.archipel.uqam.ca/312/01/www07-kaser-lemire.pdf> [überprüft 11.07.08].
- Kopf, S., Haenselmann, T. & Effelsberg W. (2005). *Robust Character Recognition in Low-Resolution Images and Videos*. Bericht TR-05-002, Department for Mathematics and Computer Science, University of Mannheim.
- Oren, E., Möller, K., Scerri, S., Handschuh, S. & Sintek, M. (2006). *What are Semantic Annotations?*, Technical Report, DERI Galway. Verfügbar unter: <http://www.siegfried-handschuh.net/pub/2006/whatissemannot2006.pdf> [überprüft 11.07.08].
- Pfeiffer, S. (2007). *Hyperlinking to time offsets: The temporal URI specification*. Position Statement, W3C Video Workshop 12/13th Dec 2007, San Jose und Brüssel.
- Repp, S., Waitelonis, J., Sack, H. & Meinel, C. (2007). Segmentation and Annotation of Audiovisual Recordings based on Automated Speech Recognition. In *Proceedings of 8th Int Conference on Intelligent Data Eng. and Automated Learning (IDEAL)* (pp. 620-629), Birmingham, UK.
- Sack, H. & Waitelonis, J. (2007). OSOTIS – kollaborative, inhaltsbasierte Video-Suche. In *Proceedings of 5th e-Learning Fachtagung Informatik (DeLFI)* (S. 281-292), Siegen.
- Yamamoto, N., Ogata, J. & Ariki, Y. (2003). Topic Segmentation and Retrieval System for Lecture Videos Based on Spontaneous Speech Recognition. In *Proc. of the 8th European Conference on Speech Communication and Technology* (S. 961–964).

Kollaborative Tagging-Systeme im Electronic Commerce

Zusammenfassung

Social-Tagging-Systeme bieten eine Vielzahl an Vorteilen gegenüber traditionellen und zurzeit eingesetzten Systemen und werden besonders in nicht-kommerziellen Web-2.0-Anwendungen erfolgreich verwendet. Diese Arbeit beschäftigt sich mit den Vor- und Nachteilen von Social Tagging für kollaborative Systeme des Electronic Commerce und stellt einige Beispiele aus der Praxis vor. Es gibt nur wenige Anwendungen aus dem Bereich des Electronic Commerce, die Social Tagging erfolgreich als kritischen Teil ihrer Systeme einsetzen. Deshalb wird das Potenzial von Tagging-Systemen beleuchtet, um eine fundierte Basis für neue Entwicklungen im Geschäftsbereich zu schaffen.

1 Einführung in Tagging-Systeme im Electronic Commerce

Trotz des starken Zusammenbruchs von Aktienkursen der Internet- und Telekommunikationsbranche in den Jahren 2000 bis 2003, wurde das Internet wichtiger als jemals zuvor. Viele neue Anwendungsmöglichkeiten und Seiten tauchten immer häufiger und regelmäßiger auf. Führende Applikationen des Web 2.0 haben erkannt, dass der Schlüssel zum Erfolg die kollektive Intelligenz ihrer Benutzer selbst ist. Portale wie beispielsweise „YouTube“ oder „Flickr“ nutzen die Macht und Kreativität ihrer Benutzer, um gemeinsame und bessere Inhalte zu kreieren.

Um die, durch die große Anzahl an Internetbenutzern geschaffene, Informationsflut in Web-2.0-Anwendungen sinnvoll organisieren und handhaben zu können, wurden Systeme zur kollaborativen Informationskategorisierung, so genannte „Social-Tagging-Systeme“ eingeführt.

Die Vorteile von Social-Tagging-Systemen stellen sich im Vergleich mit traditionellen Klassifizierungssystemen heraus, da erstere frei von Hierarchie sind und jedem erlauben teilzunehmen und letztere hierarchisch und ausschließend in der Beteiligung sind. Die Motivation, Social-Tagging-Systeme einer hierarchischen Klassifizierung vorzuziehen, erklärt sich aus Benutzersicht durch das Fehlen einer höheren Instanz, welche darüber entscheidet, wie Tags eingesetzt werden dürfen (vgl. Mejias, 2005). Seitens der Betreiber stellen Social-Tagging-Systeme eine kostengünstige Variante dar, um Inhalte durch Benutzer kategorisieren zu lassen. Bei

einer ausreichenden Beteiligung, durch die Verbindung von Klassifizierungen einzelner Anwender, entsteht ein wertvolles System für die Gemeinschaft.

Social-Tagging-Systeme bieten für Benutzer einen einfachen Weg um eine gemeinsame Sprache zu schaffen und lösen das „Vocabulary Problem“ (vgl. Furnas et al., 1987), ein auftretender Konflikt bei der Informationsorganisation, der sich darin begründet, dass Teilnehmer bei der Beschreibung gleicher Dinge unterschiedliche Begriffe verwenden. Sie zeigen, dass einfache Mittel ausreichen, um effiziente Kategorisierungssysteme zu schaffen, die in dieser Form einen wichtigen Stellenwert in der Entwicklung des World Wide Web als Teil von Web-2.0-Aendungen einnehmen. Der Erfolg der, für die Benutzer, kostenlosen Community-Portale wird die Entwicklung von Electronic Commerce Anwendungen entscheidend beeinflussen. Elektronische geschäftliche Anwendungen werden in Zukunft vermehrt auf Web-2.0-Technologien setzen, um konkurrenzfähig und kosteneffizient zu bleiben sowie eine erfolgreiche Zukunft zu sichern. So wird auch das „Social Tagging“ einen wichtigen Platz im Electronic Commerce einnehmen.

In diesem Beitrag werden in den Kapitel 2 und 3 die Vor- bzw. Nachteile von „Social Tagging“ für Electronic Commerce Anwendungen und im Speziellen mit Applikationen der Unternehmenskommunikation vorgestellt. Vor den Schlussfolgerungen stellt Kapitel 4 diverse Beispiele vor, die den aktuellen Entwicklungsstand sowie zukünftige Perspektiven zeigen.

2 Vorteile von Social-Tagging-Systemen im Electronic Commerce

Dieses Kapitel stellt die Vorteile in der Verwendung von Tags und die Zwecke von Tagging-Systemen heraus. Sie bietet sowohl den Betreibern als auch den Benutzern vielschichtige Vorteile, insbesondere im Vergleich mit traditionellen Kategorisierungsmechanismen. Als wichtigste Punkte sollen die Einfachheit des Systems, die Konzentration auf die Sprache des Benutzers sowie die Verfolgungsmöglichkeiten von Objekten betont werden.

Einfachheit

Da die Eintrittsbarrieren äußerst niedrig sind, ist die Mitwirkung in Tagging-Systemen selbst für unerfahrene Benutzer sehr einfach und weniger zeit- und kostenintensiv als bei anderen Systemen. Diese Eigenschaft ist im Geschäftsleben von besonderer Bedeutung in Hinblick auf die immer komplexer werdenden Informationssysteme. Gerade durch die Einfachheit von Tagging-Systemen werden diese von Benutzern bzw. Unternehmen schneller akzeptiert als ein komplexeres System.

„Desire Lines“

Mit Hilfe von Tags spricht man die Sprache der Benutzer, da jeder Anwender die Freiheit hat, die Tags zu verwenden, die er als angemessen erachtet. Ein solches System erlaubt, dass heterogene Ansichten gleichzeitig und gemeinsam existieren können, da es kein vorgegebenes Kategorisierungsschema aufzwingt. Im realen Leben existiert eine entsprechende Analogie in den so genannten „desire lines“, das sind Trampelpfade, die sich in wilde Landschaften mit der Zeit ausprägen. Dieses wird bereits durch einige Landschaftsdesigner ausgenutzt, indem erst im Nachhinein die Wege gepflastert werden, welche sich als beliebt herausgestellt haben.

Im geschäftlichen Kontext ist besonders hervorzuheben, dass Tags als unkontrolliertes Vokabular die Bedürfnisse von Geschäftspartnern widerspiegeln, Hinweise zu Trends geben und eine Basis für Analysen darstellen.

Inhalte werden gefiltert

Anstatt Inhalte anhand von Metadaten zu charakterisieren, die ein Autor oder eine Autorität vorgibt, werden Inhalte mit selbst definierten Stichwörtern versehen. Dadurch entsteht zu einem Tag eine Auswahl an Ressourcen und Dingen, welche die Anwender als wichtig und relevant zu einem Thema einstufen. In der Unternehmenskommunikation können Inhalte, die auf mehrere Unternehmen bezogen werden, von diesen getaggt werden, wodurch eine gemeinsame Filterung entsteht. Konkret bringt diese Eigenschaft Vorteile für die Organisation von z. B. E-Mail, Foren, Chat und jeglichen protokollierbaren Kommunikationsmedien.

Verfolgen von Trends

Die Wirtschaft ist ein dynamisches Gebilde, das sich ständig verändert – laufend entstehen neue Produkte und Dienstleistungen und alte verschwinden vom Markt. Populäre Tags und neu entstehende Tag-Zuweisungen bieten in der Unternehmenskommunikation ein Werkzeug, welches erlaubt, den Zeitgeist des Systems zu verfolgen. Denkbar ist eine Umsetzung in Tag-Clouds oder Tag-Listen als Aggregation der getaggtten Objekte im System.

Verfolgen von bestimmten Benutzern

Sollte man sich für einen bestimmten Teilnehmer interessieren – oder im Kontext der Unternehmenskommunikation für eine bestimmte Firma – so könnten seine Neuerungen mit Hilfe von Tags verfolgt werden, die seinen Ressourcen zugeordnet worden sind. Möglich wäre die Einbindung einer Abonnement-Funktion von Tags die mit dem gewünschten Teilnehmer, Thema oder Objekt verknüpft sind.

Verfolgen von Tags und virtuelle Gruppen

Die Zuweisung von Tags erlaubt die Bildung von virtuellen Gruppen. Soll eine eigene Ressource in einen bestimmten Gruppenbereich fallen, also mit anderen Objekten gemeinsam mit einem bestimmten Tag versehen sein, so kann diese Ressource mit einem Gruppentag klassifiziert werden. Besteht zum Beispiel das Interesse an einer bestimmten Branche, so können anhand des dazu passenden Tags immer die damit verbundenen Firmen oder Gruppen aufgefunden werden.

Benutzer und Zeit

Ist im Tagging-System bekannt, zu welcher Zeit und von welchem Benutzer ein bestimmter Tag einer Ressource zugeordnet wurde, so bietet sich den Benutzern die Möglichkeit zu beurteilen, wie brauchbar die Ressourcen tatsächlich sind. Beispielsweise kann ein Benutzer eine Ressource als sachdienlich ansehen, wenn diese bereits von einem vertrauenswürdigen, bekannten User getaggt wurde. Die Navigation durch die Verknüpfungen der User-Tag-Beziehung wird weitgehend als Social-Navigation bezeichnet. Obwohl Tagging-Systeme per Definition nicht kontrolliert sind, haben Geschäftspartner dank dieser fundamentalen Eigenschaft genügend Kontrolle über das System und können davon profitieren, dass die Kategorisierung nicht durch eine höhere Autorität, sondern im kollaborativen Prozess erfolgt. Konkret kann dies bei der kollaborativen Vergabe von Tags für Produkte erfolgen, wenn Kunden als Benutzer des Tagging-Systems fungieren.

Vermeiden von Informationsverlust

In traditionellen Kategorisierungssystemen können Informationen aufgrund der Einordnung in bestimmte Kategorien verloren gehen, da tendenziell einem Objekt wenige Kategorien zugeordnet sind. In Tagging-Systemen jedoch steigt die Informationsdichte einer Ressource meistens mit der Benutzeranzahl. Für Kunden bietet dies Vorteile in der Produktorganisation und -auffindung.

Feedback über asymmetrische Kommunikation

Auf Basis der Zusammenarbeit von Benutzern bei der kollaborativen Vergabe von Tags entsteht ein Feedback-Kreislauf. Durch die Tags, welche Benutzer selbst vergeben haben, erkennen diese, ob die dadurch entstehenden Verbindungen mit anderen Ressourcen und Benutzern das gewünschte Ergebnis erreichen. Daraufhin passen sie ihre Verwendung von Tags an, um das angestrebte Ziel (passender Zusammenhang zu anderen Ressourcen) umzusetzen. Dieser Zyklus führt zu einer asymmetrischen Kommunikation zwischen Benutzern über Metadaten. Als Beispiel im Zusammenhang mit der Unternehmenskommunikation werden getaggte Produkte unmittelbar mit ähnlichen Produkten, welche durchaus auch von konkurrierenden Unternehmen stammen können, durch Tags in Verbindung gebracht. Durch dieses entstehende Netzwerk an Tag-Verbindungen ist es einem Unternehmen

möglich, Feedback über eigene Tag-Zuweisungen zu erhalten sowie den Erfolg derselben zu überprüfen. Ein Unternehmen hat durch die Veröffentlichung von Produkten als Objekte, denen Tags zugewiesen werden können, die Möglichkeit zu prüfen, was der Benutzer selbst mit dem Produkt assoziiert. Die gewonnenen Informationen unterstützen Unternehmen bei der Veränderung der Produktdarstellung und des Marketings, um gezielt auf die Benutzer zu reagieren.

3 Gefahren und Nachteile von Tagging-Systemen im Electronic Commerce

Mehrdeutigkeiten

Tags in Folksonomies haben keine exakt definierte Bedeutung, vielmehr können sie erst durch die Hinzunahme von weiteren Tags genauer definiert werden. So können leicht Mehrdeutigkeiten entstehen, falls es zu einem Tag, der mehrere Bedeutungen besitzt, unterschiedliche Ressourcen gibt. Zum Beispiel kann ein Benutzer unter dem Tag „windows“ eine Firma suchen, die Fenster herstellt, oder ein Softwareunternehmen, welches sich auf Support für Microsoft-Produkte spezialisiert hat. Mehrdeutigkeiten sind schwierig zu kontrollieren und können nur durch das Hinzunehmen weiterer Tags oder eines zusätzlichen starren Kategorisierungsschemas gemildert werden.

Leerzeichen, Phrasen

Tag-Systeme sind dazu konzipiert nur einzelne Wörter mit einer Ressource zu verbinden. So wird zum Beispiel der Slogan „Like a smile in the sky“ des Unternehmens „Austrian Airlines“ vom System in einzelne Tags aufgeteilt. Phrasen verlieren durch die Trennung in mehrere Tags ihre Bedeutung, wodurch die ursprüngliche Intention nicht mehr zu erkennen ist. Um das Problem zu lösen, müssen entweder Phrasen als Tags akzeptiert werden oder Regeln die Phrasenabbildung in mehreren Tags definieren.

Synonyme und uneinheitliche Schreibweisen

Es existieren oft mehrere Ausdrücke um ein und denselben Sachverhalt zu beschreiben. Die Ausdrucksvielfalt beinhaltet stets eine Ungewissheit, da ein Benutzer jeweils nur seine assoziierten Begriffe bei der Suche angibt und das Finden aller relevanten Ergebnisse nicht gewährleistet werden kann. Zum Beispiel sucht ein Benutzer nach Unternehmen, die Dienstleistungen für Macintosh Geräte anbieten. Bei der Angabe „apple“ werden ggf. nicht alle Unternehmen gefunden, wenn diese nur mit dem Bezeichner „macintosh“ versehen wurden aber trotzdem die gewünschten Dienstleistungen bieten. Ebenso verursachen Wörter, die nicht einheitlich in Einzahl oder Mehrzahl verwendet werden, eine ähnliche Inkonsistenz. Mit

zunehmender Systemgröße und Tag-Anzahl wird dieses Problem weniger bedeutend, da Ressourcen vermehrt mit einer breiteren Vielfalt an Tags und mehreren Synonymen verbunden werden. Zur Lösung dieses Problems ist die Implementierung von Taxonomien vorstellbar, um die semantische Diskrepanz zwischen Tags auszugleichen. Allerdings geht dadurch der größte Vorteil des Systems – dessen Einfachheit – verloren und die Idee des Tagging wird in ihrem Wesen eingeschränkt.

Tiefe der Beschreibung

Benutzer suchen nicht immer in der gleichen Detailtiefe nach bestimmten Ressourcen. Während z. B. ein Benutzer an Software allgemein interessiert ist, sucht ein anderer nach Support für eine spezifische Anwendung und verwendet entsprechend präzisere Tags. Dieses Problem ist charakteristisch für Tagging-Systeme und kann dadurch eingegrenzt werden, dass Benutzer dazu angehalten werden, eine möglichst große Tiefe an Tag-Bedeutungen zu definieren oder eine zusätzliche hierarchische Kategorisierung eingeführt wird. Eine entsprechende Erweiterung muss gut abgewogen werden, da eine erzwungene Vergabe einer größeren Anzahl von Tags die Benutzer belastet und die Einführung einer zusätzlichen hierarchischen Kategorisierung mehr Aufwand für den Betreiber bedeutet.

Spam und mutwillige Manipulation

Als großes Problem von Tagging-Systemen im Electronic Commerce gelten insbesondere Spam und mutwillige Manipulation. Konkurrierende Unternehmen können die Bewertung und Indexierung von Produkten, Räumen und Ressourcen, die mit einem anderen Unternehmen in Verbindung stehen, durch falsche Tags bewusst manipulieren. Um den Wert für die Gemeinschaft an Tagging-Systemen zu erhöhen, sind regulierende Maßnahmen insbesondere im Kampf gegen mutwillige Manipulation und Spam in Tagging-Systemen (vgl. Koutrika et al., 2007) einzusetzen.

Diskrepanz von persönlichem und gemeinschaftlichem Vokabular

Nicht-passende Tags entstehen dadurch, dass Tagging-Systeme die produzierten Metadaten vermengen, die einerseits der persönlichen und andererseits der kollaborativen Kategorisierung und Kommunikation dienen sollen. Persönliche Vermerke von Mitarbeiter beim Informationsaustausch von Ressourcen können problematisch sein, wenn diese für die Gemeinschaft nicht relevant oder zutreffend sind. Als Lösung dieses Problems kann das Tagging-System in zwei Teile, zur persönlichen und gemeinschaftlichen Indexierung, getrennt werden, um die Bedeutung von Tags klarer zu definieren und trotzdem eine freie persönliche Organisation zu erlauben.

Gefahr der Beeinflussung

Auf der einen Seite stellt die Darstellung von bereits zugewiesenen Tags zu einer Ressource Benutzern eine große Hilfe bei der eigenen Tag-Angabe (vgl. Ames et al., 2007). Auf der anderen Seite birgt dieses jedoch die Gefahr der Beeinflussung und Einschränkung des Vokabulars der Anwender, da oft Begriffe wieder verwendet werden, anstatt Ideen und Konzepte durch Worte des eigenen Wortschatzes auszudrücken. Dennoch können vorgeschlagene Tags die Benutzer auch anregen, ihr eigenes Vokabular zu präzisieren. Eine Untersuchung sollte durchgeführt werden, wie Tag-Vorschläge präsentiert werden können, so dass eine Beeinflussung der Benutzer für die eigene Tag-Definition minimal ist, aber weiterhin der Vorteil der Vokabularfindung existiert.

4 Beispiele aus der Praxis

Tagging wird in erster Linie und mit großem Erfolg in sozialen kollaborativen Systemen des Web 2.0 eingesetzt. Diese sind in der Regel für den Benutzer kostenlos und finanzieren sich durch Einnahmen aus Werbeeinblendungen. Es gibt nur sehr wenige Anwendungen aus dem Bereich des Electronic Commerce, die Tagging erfolgreich als kritischen Teil ihrer Systeme einsetzen. Ein Hauptgrund ist, dass die Tagging Funktionalität oft nur auf ältere Systeme aufgesetzt wird und die eng damit in Bezug stehende Philosophie des Aufbaus von Communities nicht genug Beachtung findet. Des Weiteren setzen wenige Plattformen Tagging als zentrale Funktion ein, sondern verwenden es derzeit nur dazu, bestehende Kategorisierungssysteme zu ergänzen, wodurch die Funktion selbst nur wenig Beachtung durch die Endanwender findet. Es ist anzunehmen, dass Tagging in Zukunft größere Nutzung in Electronic Commerce Anwendungen finden wird. Zukunftsweisend agiert die Plattform Flippid, die als eine der wenigen Anwendungen im Electronic Commerce die Leistungsfähigkeit des Social Tagging wegweisend vorführt.

4.1 Flippid

Flippid (vgl. FlippidTM, 2007) ist eine Auktionsplattform, auf der Käufer das eher unübliche Prinzip der „Auktion verkehrt“ („Post Bid Auction“) nutzen können – Käufer deponieren einen Kaufwunsch und einen Höchstpreis und Verkäufer unterbieten sich gegenseitig. Flippid erlaubt Käufern, Wunschlisten von Produkten online zu stellen, diese mit Freunden zu teilen und neue Produkte zu entdecken. Gleichzeitig haben Verkäufer die Möglichkeit, Produkte über Flippid zu bewerben und mit potenziellen Käufern bestimmter Produkte in Kontakt zu treten.

Ein zentrales Konzept hinter Flippid sind Tags. Die Deponierung eines Kaufwunsches beinhaltet die Spezifikation von Tags für die Produktkategorisierung. Mit

Hilfe einer Tag-Abonnierung werden entsprechende Verkäufer über das neu gewünschte Produkt automatisch informiert. Populäre und häufig in Verbindung auftretende Tags werden in Tag-Gruppen zusammengefasst, die eine Art Kategorie darstellen. Auf diese Art und Weise wird ein Categoriesystem automatisch ohne Vorgabe einer Struktur aufgebaut, womit Flippid das einzige System ist, welches eine Kategorisierung einzig auf Basis von Tags aufbaut.

Flippid verwaltet als Ressourcen real existierende Produkte, die im Rahmen des Tagging-Systems nicht gemeinsam kategorisiert werden. Der Benutzer entscheidet selbst, wie er seine Wunschgüter klassifiziert (die Aggregation von Tags und Tag-Auswahl werden somit hinfällig), wodurch die gleichen Produkte als unterschiedliche Ressourcen im System mehrmals auftreten können. Das Deponieren von neuen Kaufwünschen gestaltet sich äußerst einfach, da dem Benutzer höchstmögliche Unterstützung auf Basis bereits existierender Produkte und mit diesen verbundenen Tags zukommt – anhand des Namens des Produktes und bereits eingegebener Tags schlägt das System weitere, für den Benutzer relevante, Tags vor (siehe Abb. 1). Ressourcen können außerhalb der Tagging-Funktion nicht miteinander verknüpft werden, soziale Verbindungen sind hingegen möglich – Benutzer haben die Möglichkeit ihre Wunschlisten mit Freunden zu teilen und mit anderen Benutzern durch Nachrichten und Gästebucheinträge zu interagieren.

Tags, die in Flippid durch Benutzer vergeben werden, dienen zum größten Teil zur Identifikation von Inhalten, Qualitäten und Charakteristiken. Sie dienen in Flippid ausschließlich zur Gemeinschaftsorganisation, da entsprechende Verkäufer auf einen Kaufwunsch aufmerksam gemacht werden sollen.

Flippid ist das einzige Electronic Commerce-System, das soziales kollaboratives Tagging vollständig und gut durchdacht in das Gesamtsystem integriert und auf Basis seiner Funktionalität zu Web-2.0-Plattformen gezählt werden kann.

Post a BuyOff
If you want to buy something, post it here.
Sellers from all over will see your listing and the offers will start pouring in.

Name of the item: *

Nokia N95
(Example: "60gb White iPod" -or- "7 Day Maui Condo Rental in June")

Tags that describe the item: *

Nokia N95 phone cellphone unlocked wi-fi cell

Suggested Tags: [sony](#) [nextel](#) [pda](#) [i860](#) [black](#) [Motorola](#) [samsung](#) [d600](#) [verizon](#) [wifi](#) [skype](#) [Netgear](#) [SLVR](#) [L7](#) [ericsson](#) [w810](#) [E62](#) [e70](#) [qwerty](#) [creative](#) (click to use)

Abb. 1: Anlegen eines Produktes in Flippid (vgl. FlippidTM, 2007)

Abbildung 1 zeigt die Einstellung eines neuen Produktes und die gleichzeitige Eingabe von Tags in Flippid, unterstützt durch „SuggestedTags“ des Systems.

4.2 BonPrix

Bonprix (vgl. BonPrix, 2007) ist ein Onlineshop für Mode mit Hauptniederlassung in Deutschland. Dieser Shop hat sich zum Ziel gesetzt neben standardisierten Kategorisierungsschemata, die Klassifizierung von Produkten auf Tags zu stützen, die in einem kollaborativen Prozess durch die Kunden für die Produkte des Online-Shops vergeben werden. Durch diesen Ansatz nimmt Bonprix eine Vorreiterrolle ein. Besonders interessant ist, dass Bonprix darauf abzielt, dass Kunden die Produkte aus ihrer individuellen Sicht beschreiben. Es wird nicht explizit angestrebt, ein gemeinsames Vokabular zu erreichen, sondern die Teilnehmer werden motiviert, möglichst ihr eigenes Vokabular zu verwenden.

Die Eingabe von Tags wird unterstützt durch ein Suggestion-Feld, das sich allerdings nicht auf das aktuelle Produkt bezieht, sondern alle verfügbaren Tags des Gesamtsystems anzeigt. Anhand eines derartigen Suggestion-Felds wird eine Beeinflussung des Kunden vermieden (siehe Abb. 3).

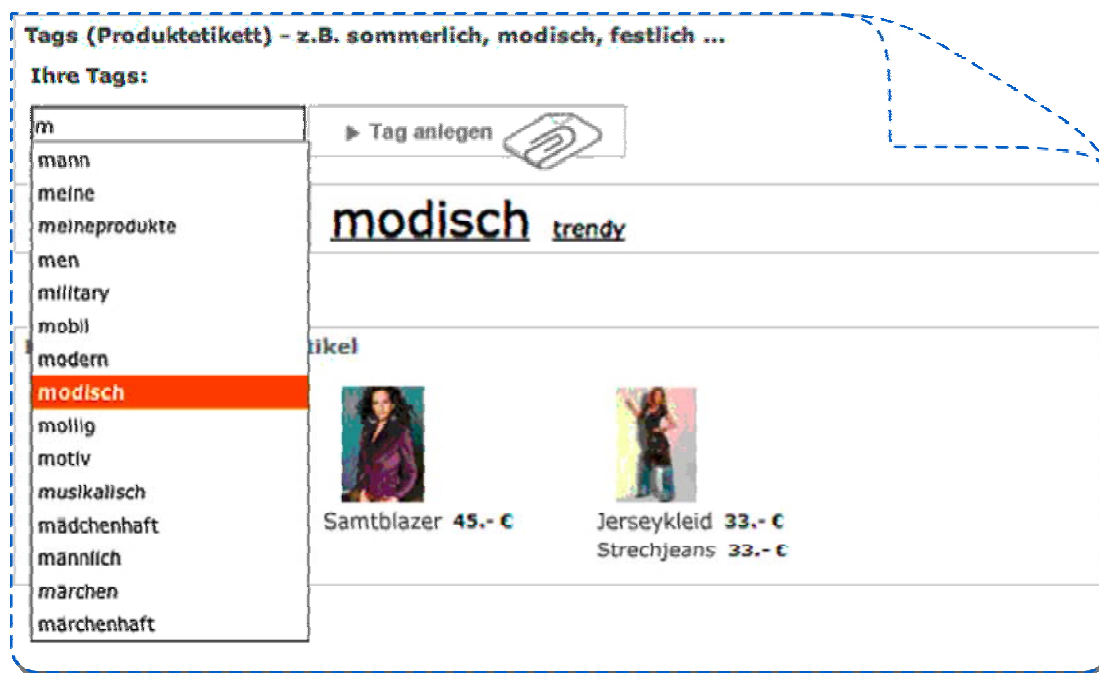


Abb. 2: BonPrix Tag Eingabe (vgl. BonPrix, 2007)

Alle aggregierten Tags werden zu jedem Artikel höchst präsent in einer Tag-Cloud angezeigt, wodurch Benutzer zu Artikeln wechseln können, die mit denselben Tags versehen wurden. Doppelte Tag-Vergaben werden gezählt, populärere Tags werden

größer formatiert und die Verknüpfung von Ressourcen geschieht wiederum implizit durch die Einteilung in Kategorien. Die soziale Komponente des Tagging wurde in der Architektur nicht berücksichtigt: eine Zuordnung von Tags auf ihre Autoren oder eine Interaktion mit Benutzern ist nicht möglich. Im persönlichen Bereich erhält der Anwender eine weitere Übersicht seiner Tags und die damit verbundenen Artikel. Tag-spezifische Funktionen, wie zum Beispiel die Möglichkeit, Tags zu abonnieren, sind nicht vorgesehen.

Die Benutzer erhalten durch Nutzung des Tag-Systems von Bonprix nur einen einzigen Vorteil – die Selbstorganisation von Artikeln. Tags werden im System zur Identifikation von Inhalten, Qualitäten und Charakteristiken verwendet. Gemäß LibraryThing (2007) funktioniert Tagging besser, wenn Personen sinnvolle Anreize geboten werden, um Dinge zu organisieren. Die Vorteile für den Benutzer durch das Tagging sind jedoch gering. Dieser mangelnde Anreiz führt dazu, dass Produkte nicht oder nur unzureichend mit Tags versehen werden.

5 Schlussfolgerungen

Social-Tagging-Systeme bieten eine Vielzahl an Vorteilen gegenüber traditionellen und zurzeit eingesetzten Systemen und werden besonders in nicht-kommerziellen Web-2.0-Anwendungen erfolgreich verwendet. In diesem Beitrag wurden die Vor- und Nachteile von Tagging-Systemen vorgestellt. Zurzeit gibt es nur wenige Anwendungen aus dem Bereich des Electronic Commerce, die Social Tagging erfolgreich als kritischen Teil ihrer Systeme einsetzen. Social-Tagging-Systeme sind oft nur als zusätzliche Kategorisierungssysteme, auf ältere Systeme aufgesetzt und folglich wenig präsent. Die eng mit dem Tagging in Bezug stehende Philosophie des Aufbaus von Communities findet kaum Beachtung. Nichtsdestotrotz gibt es gute Beispiele, die das Potenzial von Tagging-Systemen im Electronic Commerce aufweisen und so die Richtung für zukünftige Anwendungen anzeigen. Durch den forcierten und richtigen Einsatz von Social-Tagging-Systemen resultieren Kosten- und Qualitätsvorteile, wovon die Betreiber der Portale sowie die Nutzer der Systeme deutlich profitieren.

Literatur

- Amazon.com, Inc. (2007). Amazon.com: Online Shopping for Electronics, Apparel, Computers, Books, DVDs & more. Retrieved from <http://www.amazon.com/> [29.07.2007].
- Ames, M. & Naaman, M. (2007). Why we tag: motivations for annotation in mobile and online media. In *CHI '07: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (pp. 971-980). New York, USA: ACM Press.

- BonPrix Handelsgesellschaft mbH. (2007). Shoppen bei bonprix.de – Mode – Kleidung – Bekleidung – Schuhe – Accessoires – Wohnen&Haushalt – Technik. Verfügbar unter: <http://www.bonprix.de/> [29.07.2007].
- FlippidTM (2007). Flippid – Making the world want more stuff. Retrieved from <http://www.flippid.com/home> [29.07.2007].
- Furnas, G.W., Landauer, T.K. Gomez, L.M. & Dumais, S.T. (1987). The vocabulary problem in human-system communication. *Commun. ACM*, 30 (11), 964-971.
- Koutrika, G., Effendi, F.A., Gyöngyi, Z., Heymann, P. & Garcia-Molina, H. (2007). Combating spam in Tagging-Systems. In *AIRWeb '07: Proceedings of the 3rd international workshop on Adversarial information retrieval on the web* (pp. 57-64) New York, USA: ACM Press.
- LibraryThing (2007). When tags work and when they don't: Amazon and Library-Thing. *Thingology Blog*. Verfügbar unter: <http://www.librarything.com/thingology/2007/02/when-tags-works-and-when-theydont.php> [08.07.2007].
- Mejias, U.A. (2005). Ideant: Tag Literacy. Verfügbar unter: http://ideant.typepad.com/ideant/2005/04/tag_literacy.html [29.07.2007].

Social Tagging and Open Content A Concept for the Future of E-Learning and Knowledge Management?

Summary

Open Content is a promising concept for e-learning and knowledge management. It can improve sharing and re-using educational resources and create new business opportunities. However, in contrast to open source software, these opportunities have not yet been adopted by a wide community. This article discusses barriers and opportunities. The Content Explosion Model shows how content can be re-used and adapted to increase sharing and distributing Open Content. Social tagging is discussed, on the basis of an implementation example (SLIDESTAR), as a means of fostering content exchange on a content community platform.

1 Introduction

Open Content is a promising concept for certain fields of e-learning and knowledge management. Open Content denotes educational resources which are intended to be shared and distributed amongst interested stakeholders (cf. Attwell, 2005; Baldi et al., 2002; Clark, 2004). This does not necessarily mean that those resources are freely available and not intended for revenue generation. Those resources are only a base for businesses and organizations using different business models and licensing, e.g., using Creative Commons licensing models (Creative Commons, 2002).

It is widely accepted that open source software development (Raymond, 1999 – for a comparison see Baldi et al., 2002) or open access for publishing (Björk, 2004) can be successful models for both, (freely) sharing resources and developing businesses. From those fields, we have learned that these business models can be successful, e.g., by providing consulting services or developing commercial add-ons. Those concepts might be successful in the field of learning and knowledge management as well. However, Open Content has not yet been widely accepted and adopted by communities in learning, education, and training.

This paper shows potentials for Open Content initiatives for both areas, e-learning and knowledge management. The presented model shows opportunities for two

purposes: sharing and distributing open content to a wide community and developing business opportunities in this field.

2 Open Content

2.1 Concept and Examples

The term of Open Content (OC) is not yet clearly defined and can be misunderstood. Open Content in a narrow sense denotes sharable and re-usable content for the purpose of learning, education and training. However, a variety of content can be used for educational purposes: Besides E-Learning modules a huge amount of content for knowledge management purposes is available on the internet. In Communities of Practice (CoP), users share their knowledge on specific fields (Lave & Wenger, 1991; Reimann, 2008). They do not solely provide documents or information but work in a common field towards a common goal (e.g., problem solving). Therefore, Open Content can be seen as shared, distributed, and re-used content by stakeholders for educational and knowledge management purposes.

Open content in the field of E-Learning can significantly improve the access to content by learners, content providers and other stakeholders (Attwell, 2005; Vuorikari, 2004). Open content must be re-usable, accessible, interoperable to allow stakeholders to re-use open content – if this condition is met, open content can initiate a community-based, cooperative production process leading to an exponential increase of content – similar success stories can be found in the field of open source software (Baldi et al., 2002) or open access publishing (Björk, 2004). However, currently only very few stakeholders use this opportunity. Therefore it is necessary to adopt and evaluate Open Content Models regarding their potentials for knowledge sharing, knowledge distribution and business models.

Several communities provide open content for different purposes. The MIT OCW Open Courseware project in the USA and several US universities provide their content freely available. It can be argued that this content provision is done for marketing purposes as a degree from those high-profile universities is the main attraction to students, not the content itself. However, many European universities have formed communities sharing and distributing content using Creative Commons licenses (Creative Commons, 2002). One major initiative is the Open Content initiative OpenLearn (McAndrew, 2006) by the Open University UK. Other initiatives which mainly provide repositories to share OER are EducaNext¹, Ariadne², Gateway to Educational Material³, Merlot⁴ or the JISC Collections⁵ (cf. OECD, 2007; Geser, 2007).

1 <http://www.educanext.org>

2 <http://www.ariadne-eu.org>

3 <http://www.thegateway.org>

A business-oriented activity for user-generated Open Content has been started recently as web 2.0 community service under the name SLIDESTAR⁶. The objective is to allow professors and students to publish and share e-lectures and lecture resources free-of-charge. Another focus is to create a social network between these stakeholders by linking related content and support the evaluation of lectures by the students themselves.

However, it is not yet clear how those initiatives influence the development of education in general. But it is expected that they will impact the quality and excellence of teaching by creating more transparency and benchmarking possibilities.

2.2 Barriers and Opportunities

The summary of current activities and approaches shows that Open Content can be a successful model for content development and adoption. However, currently several barriers prevent a broad range of stakeholders from using and providing Open Content (cf. OECD, 2007):

- 1. Critical mass of available content:** Currently only a few providers consequently publish their resources, materials, and courses under an open content license – stakeholders interested in participating in such an initiative can only be attracted to join the open content initiative if there are other colleagues from their community also participating.
- 2. Lack of interoperability of repositories and tools:** Learners and teachers are not able to access open content repositories, teachers and learners are not able to provide their content to these repositories under open content licenses. Repurposed content is not identified as such.
- 3. Lack of communities of developers and users:** In the field of open source software, many communities have been established to systematically improve their products. In the field of learning, education, and training, there are no communities with a critical mass of developers and teachers aiming at cooperative improvement of learning materials.
- 4. Non-formal vs. formal use:** An OER is usually used as additional material for formal courses. Also content from Communities of Practice is usually considered online as supporting material. Therefore new ways have to be identified to include non-formal resources into formal education and training. (cf. Scardemalia, 2002).
- 5. Lack of exploitation activities:** Currently, open content providers and stakeholders have not had a focus on exploiting the opportunities created by open con-

4 <http://www.merlot.org>

5 <http://www.jisc.ac.uk/index.cfm?name=coll>

6 <http://www.slidestar.net>

tent. In the open source community, several models have been successfully validated (such as developing commercial add-ons to software, consulting services).

6. Lack of adoption of open content: Stakeholders do not participate because they feel that content can only reach a certain quality if they develop it themselves. Sharing, re-using and improving resources requires stakeholders to give up a certain level of independence and have to trust others (e.g., concerning the quality of the materials). Therefore, a paradigm change for teachers is necessary, aiming at trust, collaboration, and a re-definition of the value chain. At the same time support for reuse needs to be improved.

Those barriers show that new models have to be developed to share resources as well as creating business opportunities. In the following, we will focus on the use and adaptation processes for institutions and users.

3 Adaptation and Adoption of Open Content

3.1 Adapting Open Content

Generally, the idea of open content is to provide educational resources to all stakeholders. Open content intends to initiate a dynamical process: based on an initial resource, content should be used, enriched, improved, and then provided to the community again (cf. Bailey, 2005; Cedergren, 2003). This dynamical process can lead to an exponential increase in the number of resources (and re-users). Open content does not necessarily mean free resources – as an example, in the open source community, several business models have been successful, such as shareware concepts or the development of commercial add-ons or consulting services. A variety of business models can be applied to Open Content (cf. Downes, 2007) leading to new services as shown below.

Therefore, it is necessary to enable re-use as well as advanced scenarios of usage, such as internationalization, re-contextualisation, or commercialisation.

This means that an adaptation process is necessary when re-using or re-contextualizing Open Content. Adaptation means that for example learning objects or knowledge pieces are modified for usage in a new context. This adaptation process can differ in the degree of adaptation needs: from minor adaptation (e.g., changing media formats) to a full re-authoring (e.g., translation, adaptation to a different culture) (cf. G  tl et al., 2004; van Rosmalen et al., 2006). The adaptation process consists of five phases (Fig. 1):

- **Search:** In this phase, actors search for useful learning objects, e.g. in a learning object repository or a knowledge base.
- **Validate Re-Usability:** As a first step, the (intended) context and the new context are compared, e.g. using similarity comparisons and recommender systems.

The recommender systems can be improved incorporating previous usage behavior (Wolpers et al., 2007) or experiences (Pawlowski & Bick, 2006).

- **Re-Use / Adapt:** In this phase, the learning scenario is retrieved and changed. Typical scenarios include re-using scenarios for a new purpose or context (e.g., from Higher Education to corporate training).
- **Validate solution:** In this phase, it is tested how the changed learning scenario fits the needs of the new context.
- **Re-Publish:** Finally, the new learning scenarios are shared with other users in a repository.

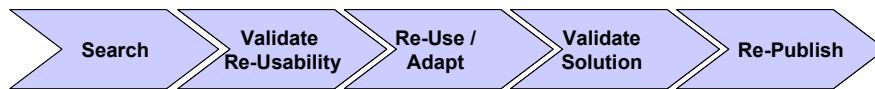


Fig. 1: The Adaptation Process

In the adaptation process, it is necessary to compare and analyze the context of learning scenarios. Therefore, it is necessary to develop a common language, i.e., a specification to represent the context. This specification can then be used in recommender and adaptation systems. A possible solution is provided in by Pawlowski & Richter (2007).

3.2 Content Explosion Model

It is essential that communities provide a critical mass of contents and users. It is also essential to establish a process of dynamical (exponentially growing) contents leading to a functioning growing community. The Content Explosion Model illustrates how Open Content is re-used and which additional services can be developed starting from single learning objects. It summarizes usage scenarios and business opportunities. The model consists of four different usage scenarios:

1. Open Content Enhancement: The first scenario assumes that a “basic version” of certain content is available. Teachers need to contextualize this content to their own environment: As a first step, they are required to change and contextualize the content itself. Secondly, they would develop extensions or enhancements improving the content for a certain context – as a third step, they would provide the changed versions in a common repository or to the original provider. This means that after a sufficient number of iterations a variety of content contextualization and extensions will be available, attracting a higher number of potential users and contributors.

2. Internationalization: The scenario “internationalization” can be viewed as a special case of the “contextualization process”, which is currently often considered in the German educational market. In this case, teachers or service organizations

need to translate contents and identify aspects for the cultural adaptation (such as curricula regulations, cultural norms and values, media and presentation aspects, didactical traditions and methods). As a result, the initial content should become available in a multi-lingual, multi-cultural version.

3. Value added services: In this scenario, stakeholders will develop new contents and services using the content but providing additional services around it – as an example, many consulting services have been developed in the open source community.

4. Commercialization of content: Most commercial web-sites and contents use advertisements and sponsored links as a main source for revenue generation. Educational institutions rarely use this opportunity. As a start, content must be tagged to identify advertisement and marketing opportunities. As an example, in a learning object about knowledge management, related links about recent books, consulting services, or KM systems could be included. To implement this new business model, “commercial metadata” must be attached to educational materials.

For all four main scenarios, various business models can be applied (cf. Downes, 2007). It is crucial for the success of an open content initiative to provide validated business cases, both commercial and non-commercial to show opportunities and benefits to interested individuals and organizations.

The following figure summarizes the different scenarios:

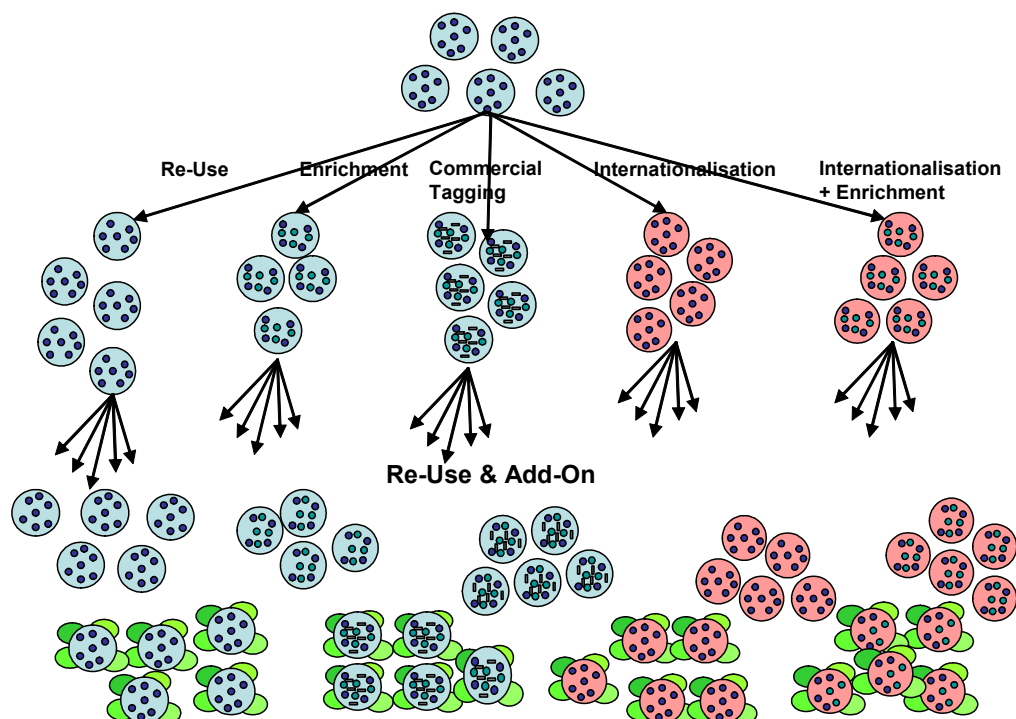


Fig. 2: Content Explosion Model

4. Implementation example

Figure 3 shows a screenshot of SLIDESTAR as one of the first implemented Open Content Community service that follows the above described content explosion model. It is based on a user-generated approach. This open content platform is a service for stakeholders in higher education. Professors and teachers can publish e-lectures and lecture material, provide open access and allow a rating by students. Students can use the material for own purposes such as studies, research, preparation of classes or learning. SLIDESTAR also creates a social network for learning and teaching, allows benchmarks between teachers as well as educational institutions.

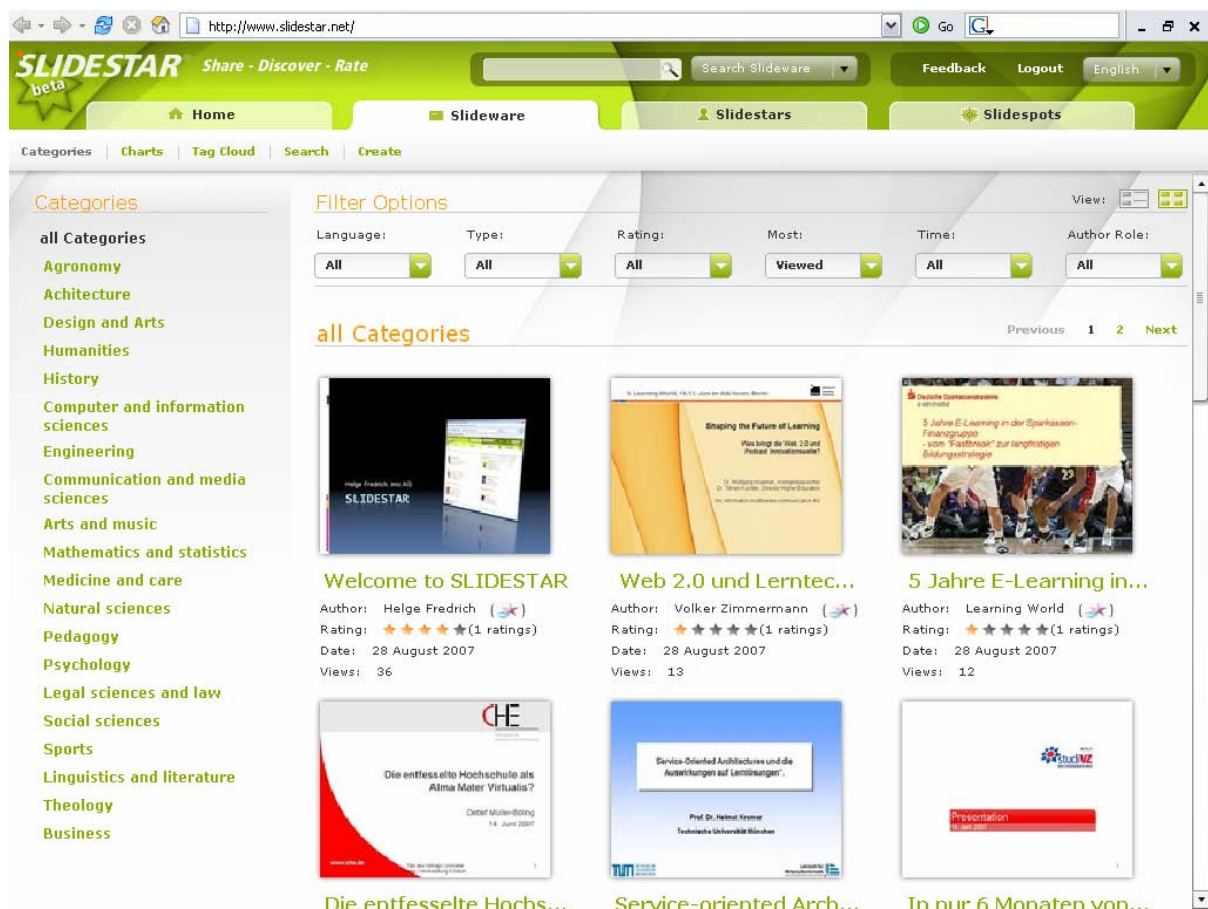


Fig. 3: Sample implementation of an open content community (SLIDESTAR)

Social tagging in Slidestar is one of the features that foster orientation within the collection of learning content uploaded; it also and most prominently supports community building among the platform users. Figure 4 shows the tag cloud based on the platform users' tagging activities. Tags complement the platform's ability to automatically index learning content during the upload process as well as the classification system provided on the basis of academic disciplines.



Fig. 4: Tag-Cloud in SLIDESTAR

In addition, geotagging in SLIDESTAR allows for the emergence of geographically oriented user-groups on the platform. Content is organized and presented based on where they originated and where they are made available, i.e. in Higher Education Institutions participating in the platform content exchange.



Fig. 5: Geotags in SLIDESTAR ("Slidespots")

5. Conclusion

The article has shown barriers as well as opportunities for using Open Content or Open Educational Resources for the purpose of learning and knowledge management. It has been shown that there are a variety of potentials for both, sharing and re-using resources as well as creating business opportunities. First commercial and

non-commercial solutions are in implementation and expect to create a large impact on the next generation of learning and knowledge technologies. The Content Explosion Model summarizes those potentials in a methodological framework. It can therefore be used as a model to evaluate Open Content Initiatives but also as a roadmap (cf. Geser, 2007) to evaluate business cases.

References

- Attwell, G. (2005). What is the significance of Open Source Software for the education and training community? In M. Scotto & G. Succi (Eds.): *Proceedings of the First International Conference on Open Source Systems* (pp. 353-358), Genova, 11th-15th July 2005.
- Bailey, C.W. (2005). *Open Access Bibliography: Liberating Scholarly Literature with E-Prints and Open Access Journals*. Washington, DC: Association of Research Libraries.
- Baldi, S., Heier, H., Stanzick, F. (2002). Open Courseware vs. Open Source Software – A Critical Comparison, ECIS 2002, Gdansk.
- Björk, B.-C. (2004). Open access to scientific publications – an analysis of the barriers to change. *Information Research*, 9(2), 1-24.
- Cedergren M. (2003). *Open content and value creation*. Retrieved from: http://firstmonday.org/issues/issue8_8/cedergren/index.html [08.08.2003]
- Clark, R. (2004). *Open Source Software and Open Content as Models for eBusiness*, 17th International eCommerce Conference, Bled, Slovenia, 21-23 June 2004, Retrieved from: <http://www.anu.edu.au/people/Roger.Clarke/EC/Bled04.html> [checked 11.07.08].
- Creative Commons (2002): Licenses Explained, Retrieved from: <http://creativecommons.org/learn/licenses/> [checked 11.07.08].
- Downes, S. (2007). Models for Sustainable Open Educational Resources, *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 3, 29-44.
- Geser, G. (2007). Open Educational Resources and Practices. OLCOS Roadmap 2012. Retrieved from: http://www.olcos.org/cms/upload/docs/olcos_roadmap.pdf. [checked 11.07.08].
- Grohmann, G. Kraemer, W. Milius, F. & Zimmermann, V. (2007). Modellbasiertes Curriculum-Design für Learning Management Systeme: Ein Integrationsansatz auf Basis von ARIS und IMS Learning Design. In A. Oberweis et al. (eds.), *Proceedings of the 8th International Conference Wirtschaftsinformatik "eOrganisation: Service-, Process-, Market Engineering"* (pp. 795-812), Karlsruhe.
- Gütl, C., García-Barrios, V.M. & Mödritscher, F. (2004). Adaptation in E-Learning Environments through the Service-Based Framework. In: *Proceedings of E-Learn* (pp. 1891-1898), Washington, USA.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McAndrew, P. (2006). *Motivations for OpenLearn*. the Open University's Open Content Initiative, OECD experts meeting on Open Educational Resources, 26-27 Oct.

- 2006, Barcelona, Spain, Retrieved from: <http://kn.open.ac.uk/public/document.cfm?docid=8816> [checked 11.07.08].
- OECD (2007). *Giving Knowledge For Free: The Emergence Of Open Educational Resources*, OECD, Paris.
- Pawlowski, J.M. & Bick, M. (2006). Managing & Re-Using Didactical Expertise: The Didactical Object Model. *Educational Technology & Society*, 8(1), 84-96.
- Pawlowski, J.M. & Richter, T. (2007). Context and Culture Metadata – a Tool for the Internationalization of E-Learning. In: *Proceedings of Ed-Media* (pp. 4528-4537), Vancouver, Kanada.
- Raymond, E.S. (1999). *The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*, Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates.
- Reimann, P. (2008). Communities of Practice, In: H.H. Adelsberger, P. Kinshuk, J.M. Pawlowski & D. Sampson (eds.), *Handbook on Information Technologies for Education and Training* (pp. 277-294), 2nd ed. Berlin: Springer.
- Van Rosmalen, P., Vogten, H., Van Es, R., Passier, H., Poelmans, P. & Koper, R. (2006). Authoring a full life cycle model in standards-based, adaptive e-learning. *Educational Technology & Society*, 9(1), pp. 72-83.
- Scardamalia, M. (2002). Collective Cognitive Responsibility for the Advancement of Knowledge. In B. Smith (Ed.), *Liberal Education in a Knowledge Society* (pp. 67–98). Chicago: Open Court.
- Vuorikari, R. (2004). *Insight Special Report: Why Europe Needs Free and Open Source Software and Content in Schools*, Retrieved from: http://www.eun.org/insight-pdf/special_reports/Why_Europe_needs_foss_Insight_2004.pdf [checked 11.07.08].
- Wolpers, M., Najjar, J., Verbert, K. & Duval, E. (2007). Tracking Actual Usage: the Attention Metadata Approach, *Educational Technology and Society*, Special Issue on *Advanced Technologies for Life-Long Learning*. *International Journal Educational Technology and Society*, 7(7), 1176-3647.
- Zimmermann, V. & Faltin, N. (2006). Integration of Business Process Management Platforms and Learning Technologies: The PROLIX Process-oriented Learning Life Cycle. In *Proceedings of eLearning 2006 Conference*, Helsinki.
- Zimmermann, V. et al. (2005). Authoring Management Platform EXPLAIN: A new learning technology approach for efficient content production integrating authoring tools through a web-based process and service platform, ARIADNE Prolearn Workshop, Berlin 2005, Retrieved from: http://elearning.dbta.tu-berlin.de/data/abstract_im-c_zimmermann.pdf [checked 11.07.08].

Der ‚Business Case‘ für die Nutzung von Social Tagging in Intranets und internen Informationssystemen

Zusammenfassung

Trendthemen, wie Social Tagging oder Web 2.0, bergen generell die Gefahr, dass Adaptionentscheidungen auf Basis von im öffentlichen Internet vorgefundenen und den Medien lautstark thematisierten Erfolgsbeispielen getroffen werden. Für die interne Anwendung in einer Organisation ist dieses Vorgehen jedoch risikoreich. Deshalb sollte ein ausführlicher Business Case am Anfang jedes Social-Tagging-Projekts stehen, der Nutzen- und Risikopotenziale realistisch einzuschätzen vermag.

Der vorliegende Beitrag listet dazu exemplarisch die wichtigsten Aspekte für die Einschätzung des Wertbeitrags und der Stolpersteine für Social Tagging in Intranets und vergleichbaren internen Informationssystemen wie Mitarbeiterportalen, Dokumenten-Repositories und Knowledge Bases auf.

1 Ausgangslage

Interne Informationssysteme weisen, unabhängig von Organisationsgröße, -form und Branche, vielfach ähnliche, grundlegende Probleme im Management der stetig stark wachsenden Mengen unstrukturierter Informationen auf. Diese konnten bisher häufig trotz zum Teil großer Investitionen und intensiven Pflegeaufwands nicht dauerhaft befriedigend gelöst werden. Zu den bedeutendsten dieser Schwierigkeiten zählen:

- Unbefriedigende Suchergebnisse durch geringe Qualität der Trefferrelevanz¹
- Fehlende Querverweise zwischen inhaltlich zusammengehörigen bzw. verwandten Informationen, wodurch Redundanzen gefördert und Vollständigkeit sowie Synergien erschwert werden

1 Dabei handelt sich meistens nicht um ein technisches Problem, z. B. aufgrund des Einsatzes einer schlechten Suchmaschine, sondern um ein strukturelles Problem, welches hauptsächlich durch mangelnde Metadaten und einen viel zu geringen Verlinkungsgrad der Informationen untereinander bedingt wird. Insbesondere dieser letztgenannte Umstand führt dazu, dass die Suchergebnisqualität bei internen Suchen normalerweise als deutlich schlechter empfunden wird, als dies bei einer Suche im Internet der Fall ist.

- Mangelnde Beziehungen zwischen Informationen und deren Autoren, so dass bspw. ein Auffinden von Spezialisten und Wissensträgern erschwert wird und Inhalte nicht von der Reputation und dem Kontext ihrer Ersteller profitieren können
- Schwierigkeiten bei der Erstellung und Pflege von Informationsarchitekturen, die für unterschiedliche Zielgruppen nachvollziehbar sind, insbesondere bei grossen, heterogenen Informationsbeständen, die über verschiedene Systeme hinweg verteilt sind

Dort, wo diese Problembereiche unbefriedigend gelöst sind, ist eine schlechte Nutzung und Akzeptanz der entsprechenden Informationssysteme die logische Folge, die ihrerseits wiederum zu Produktivitätseinbußen, geringer Motivation und Effizienzverlusten führt.

Ansätze zur Verbesserung dieser Ausgangslage werden bislang hauptsächlich in der besseren Ausbildung von Informationskontributoren (z. B. dezentral organisierte Intranet-Autoren) sowie der Durchführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen gesehen. Wenngleich beiden Maßnahmen das Potenzial zur Optimierung innewohnt, sind die in der Praxis beobachtbaren Fortschritte doch häufig eher gradueller denn grundsätzlicher Natur. Informationsmanagement, sei es auf persönlicher oder organisationsweiter Ebene, wird heute erst in wenigen Organisationen als geschäftskritischer Faktor bewertet und behandelt, so dass sich diesbezügliche Tätigkeiten heute nur selten in den Aufgabenbeschreibungen und Zielvereinbarungen der Mitarbeiter wiederfinden und somit Motivation und Ressourcen dafür nur in geringem Masse vorhanden sind.

Dabei stellt ein intelligenteres und die weitgehend ungenutzte Kreativität der Mitarbeiter besser einsetzendes Arbeiten einen für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit, vor allem im Kontext der Globalisierung, entscheidenden Erfolgsfaktor dar.

Social Tagging und andere partizipative Ansätze des Web 2.0 bieten neue bzw. erweiterte Möglichkeiten zur Adressierung der vorgenannten Probleme und ebnen nach Vander Wal (2008) den Weg zu einem „smarter working“. Die möglichen Ansätze klingen allesamt logisch und viel versprechend. Zur Beurteilung, ob derartige Vorgehensweisen und die damit verbundenen Investitionen und Aufwände tatsächlich gerechtfertigt sind, sollte auch für Social Tagging das übliche Projektvorgehen angewandt werden und zunächst eine Potenzial-, Aufwands- und Nutzenanalyse im Rahmen eines Business Cases² durchgeführt werden.

2 Da für einen „Business Case“ keine universell anerkannten Standards hinsichtlich Inhalten, zu adressierenden Themen, Umfang, Detaillierungsgrad etc. existieren, gibt es unterschiedlichste Auffassungen davon, was ein Business Case enthalten sollte bzw. muss (vgl. http://en.wikipedia.org/wiki/Business_case). Für diese Ausarbeitung wird deshalb lediglich die wirtschaftliche Nutzenanalyse, -evaluation und -beurteilung eines Vorhabens darunter verstanden.

2 Der Wertbeitrag von Maßnahmen zu Optimierung des Informationsmanagements

Bei der Betrachtung des potenziellen Nutzens und Wertbeitrags eines Vorhabens werden grundsätzlich drei, den Ertrag beeinflussende Größen herangezogen:

- direkte Einsparungen durch Wegfall bisheriger Kosten
- vermeidbare Kosten, welche zukünftig im Fall der Beibehaltung des aktuellen Ist-Zustands anfallen bzw. entstehen werden
- erhöhte Einnahmen

Kostensenkungen und Umsatzsteigerungen können dabei jeweils direkt oder indirekt verursacht werden und auf eine der folgenden Arten gemessen oder beobachtet werden:

- monetär (oder hart quantifizierbar)
- quantitativ (oder weich quantifizierbar bzw. abgeleitet)
- qualitativ (oder nicht quantifizierbar)

Während monetäre und quantitative Ertragseinflüsse weitgehend objektivierbar sind, handelt es sich bei den nicht quantifizierbaren Effekten um teilweise stark subjektiv geprägte „Nachweise“ eines Wertbeitrags. Für Business Cases werden deshalb die erstgenannten Ertragseinflüsse deutlich bevorzugt. Für Vorhaben wie Social Tagging können diese jedoch, wenn überhaupt, nur sehr schwer nachgewiesen und berechnet werden. Dies liegt in der generellen und unspezifischen Natur von Social Tagging begründet. Die Auswirkungen von Social Tagging beziehen sich primär nicht auf einen speziellen Prozess, eine bestimmte Abteilung oder ein definiertes Ergebnis – sondern auf die Arbeit mit Informationen im Allgemeinen.

Wenngleich natürlich auch diese Einfluss auf konkrete Prozesse, Abteilungen und Arbeitsergebnisse hat, ist jedoch eine quantitative und exakte Vorhersage bzw. Nachmessung des dadurch erzeugten Nutzenbeitrags (z. B. durch unmittelbare Kostensenkungen oder direkte Umsatzsteigerungen) gewöhnlich nicht sinnvoll bestimmbar. So wie es bspw. auch für ein Intranet schwierig ist, dessen exakten Wertbeitrag zu berechnen, verhält es sich ebenso mit Social Tagging: die Einflüsse sind eher qualitativer Natur, vielfach nicht direkt zuzuordnen bzw. durch eine Vielzahl außerhalb des Einflussbereichs liegender Faktoren mitbestimmt bzw. diesen unterworfen.

Deshalb hat es sich für derartige „Systeme“ und Vorhaben als pragmatisch erwiesen, auf einen direkten Nachweis der Wirtschaftlichkeit bspw. in Form eines Return on Investments (ROI) im allgemeinen besser zu verzichten. Es können durch solche Systeme und Ansätze zwar Zeitersparnis und Produktivitätssteigerung bei den Mitarbeitern beobachtet (und mit entsprechendem Aufwand auch Quantifizierungsversuche angestellt³) werden, ein Gleichsetzen mit unmittelbar dadurch verursachten

3 Ein Ansatz dazu ist die detaillierte Analyse einzelner Tätigkeiten, die durch das entsprechende Vorhaben beeinflusst werden. Ein entsprechender Vorher-Nachher-Vergleich der Dauer und Qua-

Kostensenkungen ist jedoch meist nicht legitim.⁴ Denn diese Effekte führen üblicherweise höchstens zu einer indirekten Beeinflussung des Cash-flows (z. B. durch eine langfristige Senkung der erforderlichen Neueinstellungen oder durch die Möglichkeit zur Übernahme von bisher extern vergebenen Aufgaben), nicht jedoch zu direkten und ursächlichen Kostensenkungen durch Personalreduktion oder entsprechend unmittelbar darauf zurückführbaren Umsatzsteigerungen (z. B. dadurch, dass Mitarbeiter in der Vertriebsabteilung mehr Verkaufsgespräche führen können).

In Managerkreisen werden derartige Rechenmodelle deshalb inzwischen häufig und zurecht als „Milchmädchenrechnungen“ angesehen.

Der Fokus sollte demnach auf das qualitative Optimierungspotenzial gelegt werden, das u. a. durch folgende Effekte Ausdruck finden kann:

- schnelleres und einfacheres Auffinden von Informationen
- höhere Zufriedenheit der Mitarbeiter im Umgang mit den internen Informationssystemen⁵
- bessere Kenntnisstände der Mitarbeiter, die zu einer verbesserten Auskunftsfähigkeit gegenüber Kunden und Partnern führt, eine höhere Involvierung ins Unternehmensgeschehen fördert und Synergien ermöglicht
- bessere Vernetzung der Mitarbeiter untereinander zur Ausschöpfung des geistigen Kapitals, z. B. durch Förderung von Kreativität oder Bereichs und Themen übergreifendem Austausch
- Verlagerung von dedizierten, zentralen Ressourcen (z. B. Pflege der Informationsarchitektur) auf ein nebenläufiges, dezentrales Erledigen

Für das Projektvorgehen ist es von großer Bedeutung, dass mit den Projektauftraggebern bzw. dem Management ein gemeinsames Verständnis darüber erreicht wird, dass diese nicht quantifizierbaren Effekte als Nutzensausweis verstanden und anerkannt werden. Nur so ist eine zügige Entscheidungsfindung auf Grundlage der im Projekt analysierten qualitativen Nutzenbeiträge möglich.

lität dieser Tätigkeiten ermöglicht in der Summe ein gutes Abschätzen des Gesamteffekts auf die Organisation. Beispiele dafür finden sich in Nielsen (2007) und Ward (2005) (jeweils bezogen auf den ROI von Intranets).

4 So wurde und wird vielfach die erwartete oder gemessene Zeitersparnis mit den durchschnittlichen Kosten der Arbeitskräfte auf Jahresbasis hoch gerechnet, um so Einsparungspotenziale zu verdeutlichen.

5 Wodurch eine insgesamt höhere Arbeitszufriedenheit erreicht werden kann, die ihrerseits wiederum zu einer geringeren Fluktuationsrate und somit einer entsprechenden Senkung der Fluktuationskosten beitragen kann.

3 Nutzeneffekte von Social Tagging

In diesem Kapitel wird auf den potenziellen Nutzenbeitrag der vorgenannten Effekte des Social Tagging näher eingegangen. Die Ausführungen bleiben dabei genereller Natur und sind somit u. U. nicht direkt auf die individuelle Situation in einer Organisation übertragbar. Dennoch können diese als Grundlage für die Argumentation für Social Tagging im Rahmen eines organisationsspezifischen Business Case direkt oder in angepasster Form verwendet werden.

3.1 Das Grundproblem ungenügender Metadaten

Die Praxis, insbesondere in gewinnorientierten Unternehmen, hat gezeigt, dass Metadaten überall dort, wo die Erstellung und Pflege von Inhalten nicht durch dedizierte und informationswissenschaftlich ausgebildete Ressourcen erfolgt (wie dies z. B. in zentralen Redaktionen, Wissensmanagement-Abteilungen und dgl. der Fall ist), überwiegend in nicht ausreichender Menge und unbefriedigender Qualität anzutreffen sind.

Diese Situation ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass die Arbeit mit Metadaten eine letztlich ungewohnte Tätigkeit ist und sich eine sinnvolle und qualitativ hochwertige Verwendung von Metadaten, insbesondere die Zuordnung von den Inhalt beschreibenden Schlüsselwörtern, nicht erzwingen lässt.⁶

Obwohl entsprechende Schulungs- und Kommunikationsmaßnahmen das Potenzial zur Verbesserung der Qualität und Nutzungsrate bergen, wird die Ausschöpfung dieser Potenziale in der Praxis meist durch beschränkte Budgets für derartige Maßnahmen und die im Arbeitsalltag untergeordnete Stellung dieser Tätigkeiten stark eingeschränkt.

Die daraus resultierenden, unzureichenden Metadaten haben insbesondere auf die Suche in den internen Informationssystemen (Enterprise Search) erhebliche Auswirkungen. Der Erwartungshaltung der Benutzer – die stark durch die Anwendung von Google als Web-Suche geprägt ist – kann eine interne Suche nur selten gerecht werden. Die Gründe dafür sind vielfältig, den Benutzer interessieren sie jedoch nicht – letztlich zurecht, er bemerkt lediglich die fehlende Relevanz und Qualität der Suchergebnisse. Effizienz- und Akzeptanzverluste sind die Folgen.

Wenn die Inhalte jedoch zusätzlich zu den vom jeweiligen Informationsersteller ggf. vergebenen Metadaten noch durchgängig von den Benutzern mit sinnvollen Tags versehen werden, können viele durch ungenügende Metadaten verursachte

⁶ Auch die Verwendung von obligatorisch auszufüllenden Freitext- oder Auswahl-Feldern (wie sie bei Taxonomien verwendet werden) können nur sicherstellen, dass überhaupt eine Eingabe oder Selektion durchgeführt wird, nicht jedoch deren Sinnhaftigkeit in Bezug auf den entsprechenden Inhalt.

Probleme adressiert werden. Auch darüber hinaus sind weitere Nutzenpotenziale vorhanden, die nachfolgend im Abschnitt 3.2.7 beschrieben werden.

3.2 Optimierungsansätze

Die im Folgenden beschriebenen Nutzen- und Risikopotenziale sollten im Rahmen eines Business Cases strukturiert bewertet werden. Dabei kann für die Nutzenbetrachtung bspw. eine Tabelle mit folgendem Aufbau verwendet werden:

Tab. 1: Beispiel für die Vergleichbarkeit von Nutzenpotenzialen von Social Tagging als Vorlage für die Untersuchung in einem Business Case

Aspekt	Ist-Zustand ⁷	Einfluss von Social Tagging	Relevanz-Bewertung ⁸	Summe ⁹
Bessere Suchergebnisse	schlecht	mittel	hoch	17
Taxonomie-Erweiterung	mittel	mittel	gering	9
...				

3.2.1 Trefferrelevanz der Suchmaschine

Tags können als Faktoren zur Mitbestimmung der Trefferrelevanz von Suchergebnissen verwendet werden (Bao, 2007). Dies kann sowohl als (vollständiger) Ersatz oder (möglichst) als Ergänzung bestehender Keyword-Metadaten verwendet werden.

Nutzen:

- Bessere Suchergebnisse, damit kürzere Zeit zur Informationsauffindung und höhere Suchzufriedenheit
- Sicherung der Investitionen in bestehende Suchsysteme
- ggf. weniger Aufwand für Erstellung und Pflege von Informationsarchitekturen erforderlich (durch Fokussierung der Nutzer auf die Suche)

7 Die Bewertung erfolgt in diesem Beispiel auf einer 5-stufigen Skala von „sehr schlecht“ bis „sehr gut“ (entsprechend den Werten 4 bis 0) bzw. „sehr gering“ bis „sehr hoch“ (entsprechend 0 bis 4).

8 Die Bewertung der Relevanz eines Aspektes sollte möglichst auf Basis von Anwenderbefragungen oder Arbeitsablaufanalysen eruiert werden, um möglichst realistische Einschätzungen zu erhalten.

9 Die Summe setzt sich in diesem Beispiel aus den jeweils gewichteten Werten der 3 vorhergehenden Spalten zusammen (Ist-Zustand wird im Beispiel doppelt und Relevanz-Bewertung dreifach gewichtet). Die Summe der ersten Zeile errechnet sich demnach z. B. wie folgt: $(2 \times 3) + (1 \times 2) + (3 \times 3) = 17$

Risiken:

- Verfälschung der Suchergebnisse oder der Suchergebnisrelevanz durch nicht sinnvolle, einseitige oder nicht durchgängig angewendete Tags¹⁰
- Unberechtigte Bevorzugung von mit Tags versehenen Treffern durch den Benutzer (bspw. aufgrund derer optischen Hervorhebung)

3.2.2 Taxonomien¹¹

Tags können als Prüfstein, sowie als Basis zur Pflege und Erweiterung von Taxonomien verwendet werden.

Nutzen:

- Identifikation von in der Praxis weniger oder nicht relevanten Elementen bestehender Taxonomien durch Vergleich der Tags (die in ihrer Gesamtheit eine „Folksonomy“ bilden¹²) mit der Taxonomie
- Identifikation der (Alltags-)Relevanz von Ausdrücken der bestehenden Taxonomien durch Auswertung der Häufigkeit von sinnverwandten Tags
- Einsparung von für die Erstellung und Pflege der Taxonomien erforderlichen Ressourcen

Risiken:

- Verwässerung bestehender Taxonomien, bspw. durch nicht sinnvolle oder übermäßig von aktuellen Themen getriebene Tags
- Verlust der übergreifenden Austauschbarkeit bei Verwendung von standardisierten Taxonomien als Basis (z. B. Branchentaxonomien)

3.2.3 Synonyme

Zur Verwendung von Tags als Synonyme wird davon ausgegangen, dass systemgestützte Mechanismen zur Erkennung von Synonymen auf Basis vergebener Tags vorhanden sind oder eine entsprechende manuelle Zuordnung stattfindet (durch zentrale Stellen oder die Anwender selber).

10 Selbst die in der etablierten und populären Tagging-Site del.icio.us (<http://del.icio.us/>) enthaltenen Bookmarks werden von Heymann (2008) als zu wenig angesehen, als dass sie einen großen Einfluss auf die (Web-) Suche haben könnten bzw. sollten.

11 Unter Taxonomie wird die Wissenschaft und Anwendung von Klassifikationssystemen verstanden. In der Praxis ist eine Taxonomie nach Hedden (2008) üblicherweise ein hierarchisch aufgebautes Klassifikationssystem mit einem kontrollierten Vokabular.

12 Vgl. <http://en.wikipedia.org/wiki/Folksonomy>

Nutzen:

- Herausbildung von Folksonomies bzw. Ergänzung, Korrektur und Aktualisierung von bestehenden Taxonomien
- Ausweitung der Treffermenge von Suchanfragen auf potenziell relevante Inhalte (Erhöhung des ‚Recalls‘¹³ der Suche), die den eingegebenen Suchbegriff nicht enthalten, jedoch eines oder mehrere der durch das Tagging generierten Synonyme
- Verbesserung des Verständnisses für die Begriffswelt der Mitarbeiter und dadurch Möglichkeit zur Anpassung darauf, z. B. in Medien der offiziellen Kommunikation

Risiken:

- Herausbildung von nicht sinnvollen oder nicht wünschenswerten Synonym-Beziehungen aufgrund wiederholt falschen, verfälschenden oder irreführenden Tags
- Verminderung der ‚Precision‘¹⁴ der Suchergebnisse und somit Verschlechterung der Ergebnisrelevanz

3.2.5 Tagclouds¹⁵

Die übliche Art zur Erschließung der Inhalte eines internen Informationssystems stellen neben der Suche bisher v.a. Informationshierarchien dar (Informationsarchitekturen, Menübäume, Site-Strukturen, ...). Diese sind meist schwierig zu erstellen und aufwändig in der Pflege.

Nutzen:

- Anbieten von alternativen Wegen (Erschließungsmöglichkeiten) zu den Inhalten
- Hervorhebung von aufgrund ihrer Häufigkeit wichtig erscheinenden Themen und Inhalten

13 Recall bezeichnet den Anteil der mit einer Suchabfrage gefundenen Treffer in Relation zur Gesamtmenge der für die entsprechende Suchabfrage existierenden und (aus Benutzersicht) relevanten Treffern (vgl. NIE Search Terms Glossary). Einer hoher Recall ist wünschenswert, damit keine potenziell relevanten Ergebnisse in der Treffermenge fehlen und somit nicht gefunden werden können. Eine Erhöhung des Recall hat jedoch (zunächst) unweigerlich eine Senkung der ‚Precision‘ (siehe dort) zur Folge.

14 Precision bezeichnet die Relevanz aller ausgelieferten Suchergebnisse in Bezug auf die vom Benutzer gesuchte Information (vgl. NIE Search Terms Glossary). Sie stellt für den User die Qualität der Suche dar. Viele aus Anwendersicht irrelevante Ergebnisse führen zu einer geringen ‚Precision‘. Je größer die Treffermenge insgesamt ist, desto schwieriger wird es für die Suchmaschine, die „richtigen“ Ergebnisse nach oben zu heben.

15 Eine Tagcloud ist eine grafische Wiedergabe von Tags, die zur besseren Übersichtlichkeit meistens gewichtet ist, wodurch häufig vorkommende Tags größer dargestellt werden. Vgl. <http://en.wikipedia.org/wiki/Tagcloud>

- Bieten einer ansprechenden, übersichtlichen Möglichkeit zur nicht-linearen Navigation
- Loslösung der Navigationsmöglichkeiten von einem starren, vorgegebenen Gedankenmodell (wie sie üblicherweise von Informationsarchitekturen repräsentiert werden)

Risiken:

- Nicht gewollte oder nicht sinnvolle Steuerung auf Schlüsselwörter mit einer hohen Frequenz, die sich dadurch noch verstärken kann (weil der erhöhte Traffic auch zu weiterem Tagging dieser Inhalte und somit einem „Lemming-Effekt“ führen kann)
- Zeitverlust durch unübersichtliche, große Tagclouds
- Verlust eines vollständigen Überblicks über ein Thema aufgrund von Tagclouds, die keine vollständige Wiedergabe aller dazu vorhandenen Inhalte gewährt (weil z. B. nicht alle Inhalte mit entsprechenden Tags versehen sind oder die Tagcloud aufgrund der Menge an Tags nur einen begrenzten Teil davon darstellt)

3.2.6 Expertenfindung

Insbesondere in großen Organisationen bereitet das Auffinden von geeigneten Ansprechpartnern zu einem definierten Thema häufig erhebliche Aufwände und Schwierigkeiten. Durch eine immer stärkere Vernetzung aller Arbeits- und Funktionsbereiche sowie die steigende Anforderung nach Schnelligkeit in allen Bereichen, kommt dem Zugriff auf Expertenwissen bzw. Themenerfahrung eine immer größere Bedeutung zu. Da zwischen einem Tag und der Person, die den Tag vergibt, eine direkte Beziehung besteht, kann über Social Tagging auch die Expertenfindung ermöglicht bzw. vereinfacht werden. Eine Person, die bspw. häufig das Tag „Content Management System“ vergibt und anklickt, wird mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Aufgabe, Interesse und Wissen in diesem Bereich haben. Weiterhin können Tags auch direkt für Personen vergeben werden, um deren Fachgebiet oder Know-how zu kennzeichnen. So könnte ein Mitarbeiter der Finanzabteilung von seinen Firmenkollegen bspw. mit den Tags „Spesenabrechnung“ oder „Reisekosten“ versehen werden, weil er für die Bearbeitung von Spesenformularen zuständig ist. Eine Suche nach diesen Stichwörtern könnte folglich nicht nur Dokumente zu diesem Thema ausgeben, sondern auch die entsprechenden Personen.

Nutzen:

- Deutliche Verbesserung und Beschleunigung der Auffindbarkeit von Know-how und Kompetenzen in der Organisation
- Zusätzlicher Anreiz zum Tagging um die eigene Expertise herauszustellen
- Nutzung von Synergien und Vermeidung von Doppelarbeiten

Risiken:

- Sofern keine Möglichkeit zur zeitlichen Differenzierung geboten wird, erscheinen kürzlich und vor längerer Zeit vergebene Tags gleichberechtigt. Ggf. haben die älteren Tags aber mittlerweile keine Relevanz mehr in Bezug auf die Person und ihre Expertise
- Missbrauch und Verleumdung sind bei der Möglichkeit zum Tagging von Personen grundsätzlich denkbar und möglich¹⁶
- Übermäßige Belastung der Experten durch ständige Anfragen von anderen Mitarbeitern¹⁷

3.2.7 Förderung einer aktiven Feedback-Kultur

Obwohl Tagging in erster Linie zur Organisation von Informationen für sich selber und ggf. andere erfolgt, stellt es gleichzeitig ein implizites Feedback dar. Häufig mit Tags versehene Inhalte haben typischerweise eine höhere Relevanz und Wichtigkeit für die Benutzer als nie oder selten mit Tags versehene Inhalte. Auch die Tags selber geben Aufschluss über Vorstellungswelten und relevante Themen der Benutzer.

Nutzen:

- aktive Themenanalyse und -steuerung, bspw. in der internen Kommunikation
- Erhöhung der Beteiligung der Mitarbeiter an der Organisation, ihren Themen und Aktivitäten und Steigerung der Bereitschaft zum Teilen von Informationen und Wissen
- Sanftes Heranführen an stärker partizipative Medien wie Blogs, Wikis, etc. (Social Tagging eignet sich somit als relativ risikolose Pilotmaßnahme zur Evaluierung der Teilnahmebereitschaft der Mitarbeiter an partizipativen Medien generell)
- Motivation der Mitarbeiter durch die implizite Anerkennung, die mit der Nutzung der beigetragenen Tags zum Ausdruck gebracht wird¹⁸

16 Das Missbrauchspotenzial ist bei internen Anwendungen normalerweise gering, solange die Identität der taggenden Personen stets gewährleistet ist.

17 Dies dürfte insbesondere dann der Fall sein, wenn keine adäquaten Möglichkeiten zur Externalisierung des Expertenwissens, bspw. durch Blogs oder Wikis, zur Verfügung stehen und somit immer wieder die gleichen Fragen beantwortet werden müssen.

18 Dazu sollten entsprechende Nutzungsmetriken zur Verfügung gestellt werden, anhand derer die Mitarbeiter selber nachvollziehen können, wie oft z. B. auf die von ihnen beigesteuerten Tags geklickt wurde.

Risiken:

- Missbrauch als Medium zur Abgabe negativer Kommentare¹⁹
- „Verwaiste“ Systeme aufgrund fehlender Akzeptanz und Nutzung
- Negativierung der Tätigkeit des Social Tagging durch bestimmte Personen oder Bereiche einer Organisation („Die haben wohl nichts besseres zu tun, als den ganzen Tag zu taggen ...“)

4. Abschließende Einschätzung

Wie jede andere Initiative, Systemeinführung oder sonstige Arbeitsveränderungsmaßnahme sollte auch Social Tagging für den Einsatz in Intranets und anderen internen Informationssystemen einer realistischen und detaillierten Nutzen- und Risikoanalyse unterzogen werden. Da sich die Erfolgsbeispiele aus dem Web nicht ohne weiteres auf ein Unternehmen übertragen lassen, sind nur so gescheiterte Projekte und Fehlinvestitionen zu vermeiden.

Die interne Ausgangslage für partizipative Ansätze unterscheidet sich insbesondere hinsichtlich der Anzahl potenzieller Nutzer der Social Tagging Funktionalitäten sowie der üblicherweise stark unterschiedlichen Denkweisen und arbeitskulturellen Rahmenbedingungen. Beide Faktoren wirken sich negativ auf die Erreichung einer kritischen Masse an aktiven, begeisterten „Taggern“ aus.

Das dem Social Tagging innewohnende Potenzial sollte deshalb gründlich im Bezug auf die eigene Organisation im Rahmen eines Business Cases eruiert werden, der die zu erwartenden Investitionen (sowohl Software-Lizenzen, Integrationsaufwände, Betriebskosten etc. aber auch die zeitlichen Belastung der Mitarbeiter) dem bei realistischer Betrachtungsweise erzielbaren Nutzen gegenüber stellt.

Literatur

- Bao, Shenghua; Wu, Xiaoyuan et al. (2007). *Optimizing Web Search Using Social Annotations*. Verfügbar unter: <http://www2007.org/htmlpapers/paper397/> [überprüft 11.07.08].
- Hedden, Heather (2008). *Better Living Through Taxonomies*. Verfügbar unter: http://www.digital-web.com/articles/better_living_through_taxonomies [überprüft 11.07.08].
- Heymann, Paul (2008). *Can Social Bookmarking Improve Web Search?* Verfügbar unter: <http://heyman.stanford.edu/improveWebsearch.html> [überprüft 11.07.08].

¹⁹ In einer Organisation, die sich um offenen Feedback und Dialog bemüht, sollten auch negative Äußerungen nicht als Risiko, sondern willkommene Chance zur Sichtbarmachung und Adressierung von schwelenden Themen gesehen werden.

- New Idea Engineering (NIE). *Enterprise Search Terms Glossary*. Verfügbar unter: <http://ideaeng.com/pub/entsrch/glossary.html> [überprüft 11.07.08].
- Nielsen, Jakob (2007). *Intranet Usability Shows Huge Advances*. Verfügbar unter: <http://www.useit.com/alertbox/intranet-usability.html> [überprüft 11.07.08].
- Vander Wal, Thomas (2008). *Getting More Value In Enterprise with Social Bookmarking*. Verfügbar unter: <http://www.personalinfocloud.com/2008/02/getting-more-va.html> [überprüft 11.07.08].
- Ward, Toby (2005). *Finding ROI: Measuring Intranet Investments*. Verfügbar unter: <http://www.prescientdigital.com/articles/return-on-investment-roi/finding-roi-white-paper> [überprüft 11.07.08].

Semantic Weblog

Erfahrungen vom Bloggen mit Tags und Ontologien

Zusammenfassung

Der Begriff „Semantic Weblog“ bezeichnet die Idee, zwei Konzepte – nämlich Bloggen und Semantic Web – zusammenzuführen. Ausgangspunkt ist dabei die Tatsache, dass Blogs, die länger bestehen, Wissen über bestimmte Domänen ansammeln. Dieses Wissen wird in einem ersten Schritt durch Volltextanalyse und in einem zweiten Schritt durch Kategorie- und Tagging-Mechanismen erschlossen und kann durch weitere Schritte zu einfachen Ontologien ausgebaut werden. Dieser Beitrag gliedert sich in mehrere Teile. Zunächst wird das Konzept und seine ersten Implementierungen sowie mögliche Vernetzung von mehreren Semantic Weblogs vorgestellt. Dann wird ein Einblick in die Erfahrungen aus der Semantic Weblog-Praxis gegeben. Abgeschlossen wird der Artikel durch einen Ausblick.

1 Von Tags zu Ontologien – der Weg

Blogs sind in besonderer Weise geeignet, einfache Wissensnetze zu entwickeln, weil die Autoren häufig über einen langen Zeitraum über eine oder mehrere konstante Wissensdomänen schreiben. Grundannahme des *Semantic Weblog* ist, dass Tagsysteme nur ein erster Schritt zu komplexeren Ontologien sind und dass sich aus getaggtten Substanzen schrittweise Wissensnetze entwickeln lassen. Tags stellen Metadaten zur eigentlichen Substanz – den Beiträgen – dar und bilden eine Summe von Stichworten, die sich häufig gut für Wissensnetze eignen. Diese Tags lassen sich über getypte Relationen sowohl mit den Beiträgen des Blogs als auch miteinander verbinden. Diese *getypten Relationen* sind bereits eine rudimentäre Form von Ontologien und lassen sich schrittweise um Inferenzmechanismen ergänzen.

2 Idee und Geschichte

Die Idee des Semantic Weblog entstand aus der Beobachtung, dass Blogs von vielen Bloggern auch als Zettelkasten, als rudimentäres, persönliches Wissensspeichersystem verstanden und verwendet werden. Blogger haben unterschiedliche

Techniken entwickelt, um die täglich entstehenden und langfristig verfügbaren Inhalte für sich nachhaltig erschließbar zu machen. Der Bedarf auf persönlicher Ebene ein im Web verfügbares System zu haben, das durch regelmäßigen, ungeplanten Gebrauch als persönlicher Wissensspeicher dient, ist offensichtlich. Im Folgenden soll vorgestellt werden, wie dieser Bedarf schrittweise durch komplexere Technologien gedeckt werden kann.

Dabei verfolgt das Semantic Weblog zunächst den Weg der einfachsten Benutzbarkeit. Man kann sagen, dass sich das Semantic Weblog zum Semantic Web verhält, wie Blogsysteme zu Content Management Systemen. Der Erfolg von Blogs beruht auf der Einfachheit der Benutzerführung. Das Semantic Weblog sieht sich in der Tradition dieser Tugend und so stehen beim Semantic Weblog nicht zuerst das Semantic Web und dessen Standards im Vordergrund, sondern die nahtlos und schnell Mehrwert produzierende Integration in den normalen Blogging-Workflow. Konformität zu Semantic-Web-Techniken ist zweitrangig.

Ausgangspunkt ist dabei die Beobachtung, dass beim Bloggen zwar in der Regel kontinuierlich über ein bestimmtes Themenspektrum geschrieben wird, dass die Art des Schreibens aber in der Regel den Gestus des Journalistischen hat, d. h. stark durch laufende Diskurse innerhalb und außerhalb des Blogs kontextualisiert ist. Reguläre Blogeinträge haben nur in sehr geringem Maße jene lexikonartige Form, die Wissensspeicherung erst nachhaltig macht.

Eine weitere zentrale Beobachtung für das Semantic Weblog ist, dass Kategorien und Tags, wie sie in Blogs benutzt werden, zwar häufig lexikalischen Stichworten nahekommen, aber eben nicht immer. Ein guter Teil der verwendeten Tags und Kategorien hat eher den Charakter von Ressorts wie man sie aus Zeitungen kennt, oder Einheiten, die aus informationsarchitektonischer Sicht für das Blog wertvoll sind¹.

Für das Semantic Weblog muss also unterschieden werden zwischen lexikalischen Tags und sonstigen. Tagging in Blogs und Content Management System ist in der Regel einfach. Das bedeutet, dass Tags einem Artikel während des Erstellens zugeordnet werden können, dabei *on the fly* erstellt werden, die Beziehungen von Tags zu Artikel nicht getypt sind und Tags in der Regel keine weiteren Inhalte als ihren Titel haben. Dieser Mechanismus stellt sicher, dass Tagging für den Blogger nur einen geringen Aufwand darstellt.²

Aus der Sicht des Semantic Web hat man mit der Teilung in lexikalische und sonstige Tags aber bereits eine exzellente Grundlage für eine Ontologie, und durch die Verknüpfung mit dem Blogartikel zugleich eine große Substanz von Ressourcen.

1 Vgl. dazu auch Morville & Rosenfeld, 2006 – Kapitel 6 und 7.

2 Tags weisen anders als Entitäten in Ontologien in vielen Systemen, die Tagging als Technologie verwenden durch den kollektiven und kollaborativen Anteil von Folksonomies andere Effekte und Funktionen auf, die hier aber außer Acht gelassen werden. Vgl. dazu auch Morville, 2006.

Die bis hier hin vorgestellten Funktionen sind in der Regel Kernfunktionen bestehender Blogsysteme. Lediglich der Trennung von lexikalischen und sonstigen Tags bedarf es an ein wenig Disziplin.

Die folgenden Entwicklungsstufen des Semantic Weblog sind stark vom Semantic Web-Standard „Topic Maps“ (vgl. Pepper, 2000) beeinflusst. Dieser kommt ursprünglich aus dem Bibliotheks- und Verlagswesen und diente initial zur Verwaltung von werkübergreifenden Schlag- und Stichwortregistern. Topic Maps unterscheiden sich in einigen Punkten von den weiter verbreiteten Semantic Web Standards des W3C.

Topic Maps kennen vier Grundkonzepte: *Ressourcen*, *Topics*, *Occurrences* und *Associations*. Ressourcen sind die „eigentlichen“ Quellen, in einer Bibliothek oder einem Verlag wären das einzelne Bücher oder Publikationen. In einem Blog wären das einzelne Blogartikel. Topics sind Schlag- und Stichworte. Die Summe aller Topics einer Topic Map ist die Summe aller Stich- und Schlagwörter über einem Korpus von Ressourcen. Für das Semantic Weblog werden Topics aus den lexikalischen Tags generiert. Topics und Ressourcen werden mit Occurrences – Vorkommnissen – miteinander verknüpft. Eine Buch- und Seitenangabe zu einem Schlagwort innerhalb eines Registers ist z. B. eine Occurrence, ebenso wie die Verbindung zwischen einem Tag und einem Blogbeitrag. Und schließlich gibt es getypte Associations zwischen Topics. Erst sie stellen das semantische Netz her. In den Topics und Assoziationen wird nachhaltiges Wissen modelliert.³

Daraus ergeben sich die drei folgenden Schritte:

- | | | |
|-------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Artikel | werden angereichert mit | Tags |
| 2. Tags | werden definiert durch | Topics (Tag-Definitions-Artikel) |
| 3. Topics | werden miteinander verknüpft durch | Assoziationen (getypte) |

In den beiden folgenden Kapiteln soll nun gezeigt werden, wie diese Schritte in den beiden bestehenden Blogsystemen Wordpress⁴ und Drupal⁵ implementiert wurden.

3 Implementierung in Wordpress

Initial wurden die ersten Stadien des Semantic Weblog im Blogsystem Wordpress implementiert. Wordpress ist derzeit die populärste Blogsoftware, die sich auch auf dem eigenen Server betreiben lässt. Wordpress ist Open Source und ist in der leicht zu erlernenden Programmiersprache PHP entwickelt worden, was sowohl zum Er-

3 Das Konzept, geschlossene Hypertextsysteme durch Topic-Maps zu ergänzen, die nachhaltiges Weltwissen aus der Hypertextbasis aggerieren, ist dem HyTex-Projekt entnommen. (vgl. Lenz, 2002).

4 <http://wordpress.org>

5 <http://drupal.org>

folg von Wordpress beigetragen hat, als auch (in begrenztem Umfang) die Erweiterbarkeit des Systems durch eigenen Code erleichtert.

Ausgangspunkt für die Entwicklung des Semantic Weblog als Zusatzfunktion von Wordpress oder Plugin, war das bereits im Kern von Wordpress vorhandene mächtige Metadaten-System. Wordpress bietet für jeden Beitrag so genannte „Benutzerdefinierte Felder“, die jeweils aus einem Schlüssel und einem Wert bestehen. Man kann sagen, dass es sich bei dem Metadaten-System um ein System getypter Tags handelt. Die Funktionen Schlüssel und Werte zu einem Beitrag zu speichern und zu verwalten, ist bereits durchaus benutzerfreundlich in Wordpress implementiert.

Leider hat die Software-Architektur von Wordpress durch den Fokus auf ein reines Blogsystem, sowie durch die mangelnde Weitsicht der Entwickler und den Willen, die bestehende Architektur nicht zu verändern, einige Schwächen, welche Entwicklungen in Wordpress, die – wie beim Semantic Weblog – deutlich über die bestehenden Funktionen hinausgehen, erheblich erschweren. Deshalb fiel im Dezember 2007 die Entscheidung, das Semantic Weblog vorerst nicht in Wordpress sondern in Drupal weiter zu entwickeln.

4 Implementierung Drupal

Drupal ist genau wie Wordpress ein PHP-basiertes Open Source Web Content Management System. Anders als Wordpress ist es allerdings nicht auf eine Funktion hin, sondern generisch angelegt. Drupals Software-Architektur eignet sich wie keine Zweite in diesem Umfeld, um die Konzepte des Semantic Weblog sauber und nachhaltig zu implementieren. Überdies ist Drupal als Community Management System konzipiert, d. h. mit einer Drupalinstallation können eine Vielzahl von Blogs, oder sogar eine Vielzahl von Communities betrieben werden. Drupal birgt gerade für eine Weiterentwicklung des Semantic Weblog aus der Perspektive des Social Tagging erhebliche Vorteile.

Anders als Wordpress hat Drupal kein getyptes Metadaten-System. Dafür hat Drupal einen ausgefeilten und mächtigen Verschlagwortungsmechanismus, der bereits Tagging-Funktionen elegant implementiert hat. Überdies bietet Drupal einen extrem einfachen und sauberen Mechanismus dem System neue semantisch strukturierte Daten und Funktionen hinzuzufügen.

5 Das Wissen vieler Blogs

Der logische folgende Schritt ist, jenes Wissen, das in einzelnen Blogs (im Fall von Drupal vieler getrennter Installationen von Drupal) gesammelt wird, miteinander zu vernetzen. Für diese Herausforderung bieten verschiedene Semantic Web-Ansätze bereits eine Lösung. Der derzeit von uns eingeschlagene Weg stützt sich auf so ge-

nannte Public Identifier oder öffentliche Identifikatoren. Ein Public Identifier ist eine URL, die stellvertretend für ein Topic ist. Diese URLs können entweder tatsächlich vorhandene URLs mit sinnvollem Inhalt sein oder nur Platzhalter. Wichtig ist nur, dass die Public Identifier einen Konsens über ein Topic darstellen. Allerdings müssen Public Identifier und dazugehörige Blogressourcen an einer Stelle aggregiert werden. Der Aufbau einer oder mehrerer Semantic-Weblog-Suchmaschinen steht also noch aus.

Nach der zentralen Indizierung der Topics ist es natürlich nur sinnvoll, die Assoziationen ebenfalls zu aggregieren. Dieses Vorgehen bietet mehrere Chancen. Zum einen können so von Benutzern fehlende Assoziationen zu einzelnen Topics ergänzt werden. Zum anderen erlaubt es ein breiteres Spektrum an Perspektiven.

So mag ein Germanist die Literaturwissenschaft z. B. als Teil der Germanistik betrachten, während ein Literaturwissenschaftler die Germanistik als einen Teil der Literaturwissenschaft versteht. Weiterhin würde dies erlauben, Assoziationen statistisch zu evaluieren. In diesem Fall könnte z. B. die Aggregation der Daten zeigen, dass 60% aller beteiligten Blogger, die Literaturwissenschaft für einen Teil der Germanistik halten, während 30% der umgekehrten Meinung sein könnten und 10% beide als nicht-hierarchische Geschwister-Geisteswissenschaften sehen.

6 Erfahrungen aus sieben Jahren Bloggen und einem Jahr Semantic Weblog

6.1 Semantic Weblog in Zahlen

Das Semantic Weblog des Autors begann 2001 mit einem einfachen PHP-Skript. Seither wurden Inhalte und Funktionen erweitert. Der aktuelle Stand im Februar 2008 sieht wie folgt aus:

2800 Lexikalische Terme darunter

mehr als 600 Personen

mehr als 190 Gruppen und Firmen

mehr als 270 Filmtitel

mehr als 120 Plattentitel

mehr als 70 Buchtitel

mehr als 70 Orte

(zum Vergleich: Wikipedia hat mehr – ebenfalls seit 2001 – als 700.000 Terme. Das macht – immerhin – 0,4 % der Wikipedia.)

5200 Beiträge

(davon ca. 1500 Moblog Beiträge, also nur Fotos, sowie 360 Zitate)

1200 Beiträge, die mit lexikalischen Termen getaggt sind

(da erst 2006 mit der Auszeichnung begonnen wurde)

4500 Termverwendungen

3,75 Terme pro getaggttem Beitrag

2,5 Mal wird jeder Term im Durchschnitt benutzt

Trotz der in den folgenden Abschnitten aufgeführten Probleme muss deutlich gesagt werden, dass diese nur vereinzelt auftreten und einem ansonsten hohen Mehrwert gegenüber stehen. Gerade die strukturierte Sammlung von Werken wie Filmen, Bücher, Alben, sowie Personen, Organisationen und Orten oder auch übergreifenden Themen ist technisch sogar über mehrere Wechsel der zugrunde liegenden Software problemlos und inhaltlich sowohl für den Autor des Blogs als auch für die Leser ein Mehrwert.

6.2 Dynamik von Tags und semantischen Konzepten

Das *Semantic Web* selber beruht auf einer *Reihe von Grundannahmen*, bzw. Grundutopien, die in der Praxis nur wenig getestet wurden. So basiert schon die Idee kleinerer geschlossener semantischer Netze in der Regel auf der Vorstellung einer relativ statischen Wissensdomäne, die im Laufe der Zeit nur marginale Änderungen im Hinblick auf zentrale Begriffe und deren Relationen aufweisen. Schon nach einem Jahr Semantic Weblogging zeigt sich allerdings, dass Themen, Stichworte und Relationen dynamisch sind.

Die Dynamik scheint sich zum einen aus dem beobachteten Gegenstand selber – wie z. B. dem Internet – zu ergeben, zum anderen aber auch aus veränderten Perspektiven und Analysemethoden beim Beobachter/Blogger. Im Folgenden sollen drei Beispiele für die Dynamik semantischen Bloggens aufgezeigt werden.

Meandernde Perspektiven

Ein Beispiel für meandernde Perspektiven ist das Tag „Erzählung“, das als übergreifender erzähltheoretischer Sammelpunkt dienen soll. Durch das starke Interesse des Autors an *Erzähltheorie* auf der einen Seite und die medienübergreifende Eigenschaft dieser Perspektive auf der anderen Seite, stellt sie inhaltlich eine Säule des Blogs dar. Viele Texte beschäftigen sich mit den erzählenden Medien Film und Buch, sowie dem literarischen Wert anderer Medien.

Beobachtet man aber die zeitliche Verteilung des Tags, so ergibt sich ein starker Schwerpunkt im Frühjahr 2006, der dann sehr schnell wieder abnimmt und nur noch ganz vereinzelt verwendet wird. Zum Zeitpunkt der häufigsten Verwendung fand der Term – wie geplant – Anwendung im Zusammenhang mit Buch- und Filmrezensionen. Da solche Rezensionen nicht weniger geworden sind, und da praktisch sicher ist, dass diese Rezensionen auch weiterhin einen erzähltheoretischen Anteil haben, bleiben als Ursache für die ungleiche Verwendung nur zwei

Gründe: *Auszeichnungsfehler* und *veränderte Perspektiven*. Beides hängt eng miteinander zusammen.

Man könnte behaupten, dass alle Artikel, die sich mit den erzählerischen Aspekten eines Werkes beschäftigen, oder auch nur auf einer literaturwissenschaftlichen Metaebene mit der Form der Erzählung einzelner Werke beschäftigen, mit dem Term „Erzählung“ versehen werden sollten. Da die Auszeichnung aber sehr gewissenhaft erfolgt, halte ich es für angemessener zu behaupten, dass diese Forderung nur unter gewissen Bedingungen gilt. Diese Bedingung lautet, dass die Perspektive zum Zeitpunkt der Auszeichnung relevant, dem Auszeichner in einem hohen Maße präsent ist. Diese Bedingung schränkt die Tragweite und die Möglichkeiten des Semantic Web erheblich ein, denn eine Auszeichnung ist immer durch ihren Zeitpunkt und den Auszeichner kontextualisiert.

Meandernde Bezeichner

Das zweite Beispiel betrifft das Konzept „*Social Network*“. Soziales Netzwerk als Archetyp für Portale im Internet ist erst mit dem Web 2.0 als Begriff aufgekommen. Dementsprechend stammt seine erste Verwendung im Blog vom Frühjahr 2007. Noch offensichtlicher als beim vorherigen Beispiel wird hier deutlich, dass es Artikel im Blog gibt, die sich mit dem Themenkomplex „*Social Network*“ beschäftigen, aber nicht mit dem Tag „*Social Network*“ ausgezeichnet sind, weil das Tag zum Zeitpunkt der Erstellung der Artikel für diesen Themenkomplex noch nicht in dem Maße gebräuchlich war.

Meandernde Themen im Nachrichtenbereich

Eine weitere Herausforderung im Zusammenhang mit der nachhaltigen semantischen Gestaltung von *Semantischen Daten* im Blogkontext ist die zeitnahe Begleitung von längerfristigen Ereignisverläufen. Ein gutes Beispiel dafür sind größere politische Ereignisketten wie Skandale oder Konflikte. Sie zeichnen sich in der Regel durch unterschiedliche Phasen aus, deren weiterer Ablauf zum jeweiligen Zeitpunkt nicht vorhersagbar ist, und deren Idee der Gesamtheit der Ereigniskette sich mit den unterschiedlichen Entwicklungsphasen ändert.

Die Begleitung von Konflikten teilt sich bspw. in die Phase eines aufziehenden Konfliktes, von dem aber noch nicht klar ist, ob er sich in einen Krieg ausweitet und hat eine dementsprechende Bezeichnung. Bricht dann ein Krieg aus, wechselt der Bezeichner hin zu einem Schlagwort aus dem Kontext „Krieg“, wie etwa Irakkrieg oder Afghanistankrieg. Nach dem offiziellen Kriegsende wechselt die Bezeichnung im Zweifel ein weiteres Mal und im Fall des aktuellen Irakkrieges, dessen offizielles Ende ja bereits vor Jahren erklärt wurde, ist inzwischen die Bezeichnung Krieg wieder die üblichere.

Dieses Problem *meandernder Themen* lässt sich auch bei Meme-Trackern⁶, wie bspw. Rivva.de beobachten und ist kein technisches, sondern ein semantisches Problem. Bezeichner für Ereignisketten sind in hohem Maße zeitlich kontextualisiert.

6.3 Register und Glossare

Register und Glossare sind der erste offensichtliche Mehrwert des Semantic Weblogging. Mit dem Semantic Weblog-Plugin für Wordpress war die Erstellung mehrerer Register (Personen, Werke, Orte, Stichworte) sehr einfach und der erste zentrale Mehrwert des Moduls. Die Register boten sowohl für das eigene Nachschlagen, als auch für die Kommunikation nach außen.

Dabei haben Register zwei zentrale Vorteile für den Besucher: Zum einen werden Homonyme disambiguiert. Zum anderen gibt es einen – wenn auch nur alphabetisch zentrierten – Überblick über die im Blog vorhandenen Inhalte und weitere Fundstellen zu einzelnen Stichwörtern. Diese Funktion unterscheidet sich von „normalen“ Tagging-Funktionen allerdings nur kaum. So bieten Delicious und Drupal bspw. die Möglichkeit, Tags in „Tagbundles“ bzw. „Vocabularies“ zu bündeln.

6.4 Vorteile des eigenen Lexikons

Gleichzeitig bietet die Tatsache, dass Blogs in der Regel von nur einem Benutzer gepflegt werden, einen besonderen Vorteil. Aus meinen Erfahrungen im Hytex-Projekt⁷ sowie beim Bertelsmann Lexikon Verlag weiß ich, dass die Schwierigkeiten bei der Gestaltung konsistenter semantischer Netze und Wissensrepräsentationen mit der Anzahl der beteiligten Personen exponentiell zunehmen. Ob Emergenzen wie die Wisdom of the Crowds, die sich bei Tagging-Systemen beobachten lassen, auch auf komplexere semantische Netze übertragbar sind, ist aus der Perspektive dieser Erfahrungen eine interessante Fragestellung für weitere Forschungen.

7 Das Semantic Weblog und das Semantic Web

Das *Semantic Weblog* ist im Zusammenhang mit dem Semantic Web in zweifacher Weise von Bedeutung: Zum einen besteht die Möglichkeit, über den aufgezeigten Weg des Semantic Weblog tatsächlich von Tagging zu formalen Wissensrepräsen-

6 Meme-Tracker sind Softwaresysteme, die versuchen die zeitliche Entwicklung von Themen im Internet auf unterschiedlichen Seiten zu verfolgen. Vgl. Aunger 2002.

7 <http://hytex.info>

tationen und Ontologien zu gelangen.⁸ Zum anderen bietet das Semantic Weblog im Allgemeinen meinen eigenen bisherigen Erfahrungen im Besonderen einen Raum, in dem die Konzepte des Semantic Web unter „realen“ Bedingungen evaluiert werden können. Im Folgenden soll dies abschließend betrachtet werden.

Von Tags zu Ontologien und zu Semantic Web-Standards

Das *Topic Maps Model*, das in beiden Implementierungen als Vorlage diente, aber nicht vollständig, sondern stets in Hinblick auf die bestehende Software- und Datenbankarchitektur mit geringstmöglichem Aufwand implementiert wurde, ist in zentralen Teilen spezieller als die abstrakteren Standards und Modelle des W3C. Daher ist es technisch trivial, aus den in beiden Implementierungen gesammelten Daten sowohl Topic Map als auch RDF-konforme Daten zu exportieren. Die bestehenden Implementierungen nutzen allerdings nicht die semantische und logische Ausdrucksmächtigkeit beider Standards.

Kritik des Semantic Web durch das Semantic Weblog

In Abschnitt 6 habe ich gezeigt, dass Bloggen durchaus ein viel versprechender Ausgangspunkt für die Erstellung persönlicher Semantischer Netze ist. Tagging bietet eine leicht benutzbare und effektive Grundlage für die Erstellung komplexerer Ontologien. Gleichzeitig konnte ich durch die Erfahrungen im Bloggen aufzeigen, dass Ontologiebildung und langfristiges Tagging einige konzeptuelle Probleme mit sich bringt, für die es auch in bestehenden Semantic Web-Technologien noch keine Lösungen gibt. Insbesondere die Problematik meandernder Perspektiven, Bezeichner und Themen, die sich jetzt schon in Blogs beobachten lassen, stellen für das Semantic Web eine Herausforderung dar.

Literatur

- Aunger, R. (2002). *The Electric Meme: A New Theory of How We Think*. New York: Free Press.
- Davis, M. (2008). *Project10X's Semantic Wave 2008 Report: Industry Roadmap to Web 3.0 & Multibillion Dollar Market Opportunities*. 2008: Verfügbar unter: <http://www.project10x.com/dispatch.php?task=exsum&promo=sw2008rw01> [überprüft 11.07.08]
- Lenz, E.A. et al. (2002) Hypertextualisierung mit Topic Maps – ein Ansatz zur Unterstützung des Textverständnisses bei der selektiven Rezeption von Fachtexten. In R. Tolksdorf & R. Eckstein (Hrsg.), *XML Technologien für das Semantic Web – XSW 2002. Proceedings zum Workshop 24.-25. Juni 2002, Berlin*, (S. 151-159), Bonn: Bonner Köllen Verlag.

8 Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass der Semantic Wave 2008 Report (Davis 2008) das Konzept „Semantic Weblog“ als dem Semantic Web nachgeordnet sieht und nicht – wie hier vertreten – als eine Vorstufe.

- Morville, P. (2006). *Ambient Findability: what we find changes who we become*. Cambridge: O'Reilly.
- Morville, P. & Rosenfeld, L. (2006). *Information Architecture for the World Wide Web*. Cambridge: O'Reilly.
- Pepper, S. (2000). *The TAO of Topic Maps – finding the way in the age of infoglut*. Verfügbar unter: <http://www.gca.org/papers/xmleurope2000/pdf/s11-01.pdf> [11.04.2008].

Von Tags zu semantischen Beziehungen: kollaborative Ontologiereifung

Zusammenfassung

Die Popularität von Tagging-Ansätzen hat gezeigt, dass dieses Ordnungsprinzip für Nutzer insbesondere auf kollaborativen Plattformen deutlich zugänglicher ist als strukturierte und kontrollierte Vokabulare. Allerdings stoßen Tagging-Ansätze oft an ihre Grenzen, wo sie keine ausreichende semantische Präzision ausbilden können. Umgekehrt können ontologiebasierte Ansätze zwar die semantische Präzision erreichen, werden jedoch (besonders aufgrund der schwerfälligen Pflegeprozesse) von den Nutzern kaum akzeptiert. Wir schlagen eine Verbindung beider Welten vor, die auf einer neuen Sichtweise auf die Entstehung von Ontologien fußt: die Ontologiereifung. Anhand zweier Werkzeuge aus dem Bereich des Social Semantic Bookmarking und der semantischen Bildsuche zeigen wir, wie Anwendungen aussehen können, die eine solche Ontologiereifung (in die jeweiligen Nutzungsprozesse integriert) ermöglichen und fördern.

1 Einleitung

Das Web 2.0 hat viele Formen von neuartigen, kollaborativen und nutzerzentrierten Anwendungen hervorgebracht. Durch ihre einfache Verständlichkeit konnten sie in kürzester Zeit bemerkenswerte Erfolge und eine damit verbundene hohe Anzahl von Teilnehmern verbuchen. Neben Anwendungen zur Erstellung von sozialen Netzwerken (z. B. Xing¹) gehören Social-Tagging-Systeme zu den erfolgreichsten Web-2.0-Anwendungen. Diese erlauben es dem Nutzer, Web-Ressourcen (z. B. Bookmarks bei del.icio.us²) oder Multimedia-Ressourcen wie Bilder (z. B. Flickr³) oder Videos (z. B. YouTube⁴) auf einfache Weise zu annotieren. Zu jeder Ressource kann jeder Benutzer die, seiner Ansicht nach, zur Beschreibung am besten geeigneten Schlagwörter, so genannte *tags*, als Annotation hinzufügen. Somit kann eine Ressource, entgegen der sonst traditionell hierarchischen Ordnerstruktur wie in den Favoriten des Browsers, in mehr als nur eine Kategorie eingeordnet werden.

1 <http://www.xing.com>

2 <http://del.icio.us>

3 <http://flickr.com>

4 <http://www.youtube.com>

Dies erleichtert die Organisation, Darstellung und Navigation durch die Ressourcensammlung.

Der soziale Aspekt zeigt sich hierbei dadurch, dass die verwendeten Tags von und für andere Teilnehmer sichtbar sind. So kann man eigene Tags mit anderen Teilnehmern teilen und deren Tags ebenfalls nutzen. Auch ist es möglich, über gemeinsam genutzte Tags oder gemeinsame annotierte Ressourcen andere Nutzer mit gleichen Interessen zu finden. Letztlich ist es auch möglich, über die Nutzer zu den für sie interessanten Ressourcen zu kommen und so neue Dinge zu finden.

Durch Social Bookmarking können die Nutzer ohne Restriktion ihre eigene Sicht auf die Ressourcen und ihre Meinung vertreten. Es müssen keine komplexen, vorgegebenen Schemata oder Syntax erlernt werden und Probleme klassischer kontrollierter Vokabulare werden umgangen (s. McGregor & McCulloch, 2006).

Vermag dies auf den ersten Blick in einer chaotischen Sammlung enden, so zeigen erste Untersuchungen, dass sich in solchen Systemen aus den Tags (und ihrer Vergabe) ein gemeinsames Verständnis und Vokabular, auch als *folksonomy* bezeichnet, unter den Nutzern entwickelt (vgl. Golder & Huberman, 2006; Marlow et al., 2006; Sen et al., 2006). Awareness-Mechanismen, wie z. B. Wortwolken (*Tag-Clouds*) oder das Vorschlagen bereits verwendeter Tags, beeinflussen diesen Effekt zusätzlich positiv. Es entstehen somit Metadaten zu Inhalten ohne große Mühen und Kosten und dies flexibel und arbeitsintegriert, d. h. bei der Nutzung des Systems.

2 Folksonomies versus Ontologien

Folksonomies sind nur schwach bis unstrukturiert. Die fehlende Semantik erschwert eine effiziente Unterstützung beim Suchen und (Wieder-)Finden von Informationsressourcen, insbesondere in komplexen Domänen, durch Probleme wie (vgl. Golder & Huberman, 2006; Guy & Tonkin, 2006):

- *(Falsche) Schreibweise*: Tags werden schlicht falsch oder unterschiedlich geschrieben, etwa aufgrund von Pluralformen, Abkürzungen oder Wortzusammensetzungen, z. B. „Spagetti“ vs. „Spaghetti“ oder „noodle“ vs. „noodles“.
- *Mehrsprachigkeit*: Tags betreffen nur eine Sprache. Das bedeutet für den Nutzer, dass er eine Ressource mit vielen Tags in unterschiedlichen Sprachen versehen muss, z. B. mit „Pasta“, „noodles“ und „Nudeln“, soll sie auch von anderen Nutzern gefunden werden.
- *Polysemie*: Tags können mehrere ähnliche Bedeutungen haben, was zu ungenauen Ergebnissen führt, da unpassende Ressourcen geliefert werden, z. B. können die Nutzer mit „Pasta“ ein Pasta-Gericht oder das Nahrungsmittel selbst meinen.
- *Homonymie*: Die Homonymie ähnelt der Polysemie. Jedoch hat hier ein Tag mehrere völlig verschiedene Bedeutungen. Auch dies führt zu irrelevanten Er-

gebnissen. So hat das englische Wort „noodle“ etwa die Bedeutung eines Nahrungsmittels („Nudel“), aber auch die eines Schimpfwortes („Schwachkopf“).

- *Synonymie*: Ressourcen werden nicht gefunden, da sie mit einem anderen gleich bedeutenden Tag verschlagwortet wurden, z. B. mit dem Tag „Vermicellini“ anstelle von „Spaghettoni“. Ähnlich der Mehrsprachigkeit müssen Ressourcen mit vielen synonymen Tags versehen werden, damit sie gefunden werden.
- *Unterschiedliche Abstraktionsebenen*: Tags werden auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen definiert (s.a. „basic level phenomenon“ nach Tanaka & Taylor, 1991), was auf unterschiedliche Expertise oder Intentionen zurückzuführen ist; z. B. ist eine mit „Spaghetti“ annotierte Ressource nicht mit dem Suchbegriff „Pasta“ zu finden.

Diese Schwächen ließen sich durch die Verwendung von Ontologien ausgleichen. Ontologien ermöglichen die Erstellung von semantischen Relationen, um hierdurch unterschiedliche Abstraktionsebenen abbilden bzw. die Verwandtheit einzelner Elemente ausdrücken zu können. Gleichzeitig ermöglichen Ontologien die Unterstützung für Synonyme, trennen Homonyme auf und bieten Hilfe für Mehrsprachigkeit. Ontologien können somit sowohl die Annotation von Ressourcen effizienter gestalten als auch umfangreichere Suchmöglichkeiten eröffnen.

Im Gegensatz zu einfach nutzbaren Tags sind Ontologien jedoch sehr viel schwieriger zu handhaben. Existierende Werkzeuge zur Ontologieerstellung (z. B. Protégé⁵) sind für die meisten Nutzer viel zu kompliziert. Daher findet man bei ontologiegestützten Anwendungen eine strikte Trennung zwischen Ontologieentwicklung bzw. -pflege und der Nutzung von Ontologien vor: Wissensingenieure entwickeln und pflegen zusammen mit Domänenexperten die für eine Domäne relevante Ontologie im Voraus. Nutzer eines semantischen Systems verwenden dann diese Ontologie zur Annotierung von Ressourcen. Dem Endanwender wird es hierdurch – im Gegensatz zu Social-Tagging-Systemen – nicht ermöglicht, selbst Domänenwissen einzubringen und zusammen mit anderen in einem Lernprozess ein gemeinsames Verständnis und Vokabular zu entwickeln.

Die Folge davon ist, dass die Nutzer solcher Systeme unzufrieden sind. Aufgrund des oftmals nur eingeschränkten Verständnisses der Domäne durch Wissensingenieure entstehen für die Benutzer fehlerhafte, unvollständige oder nicht nachvollziehbare Ontologien (vgl. Barker et al., 2004). Statt dass Benutzer Änderungen selbst vornehmen können, müssen Änderungswünsche gesammelt, von Wissensingenieuren verstanden und in die Ontologie eingefügt werden. Im Gegenzug müssen diese Änderungen an der Ontologie dann wieder den Anwendern erklärt werden (vgl. Hepp, 2007). Dieser zeitaufwändige Prozess führt dazu, dass das Vokabular für die Beschreibung von aktuell relevanten Ressourcen, gerade in sich schnell ändernden Domänen, nicht rechtzeitig bereitsteht (vgl. Hepp, 2007). Damit sinkt al-

5 <http://protege.stanford.edu/>

lerdings der Nutzen semantischer Anwendungen erheblich und Nutzer werden demotiviert, an der Weiterentwicklung der Ontologie mitzuwirken.

Es zeigt sich also, dass: (1) Folksonomies durch ihre flache Struktur und rein syntaktischen Bezug inhärenten Limitierungen unterliegen und (2) Ontologien durch die Trennung von Erstellung und Anwendung problematisch und in vielen Domänen unbenutzbar sind.

Daher ist unser Ziel, die Vorteile von Social Tagging mit den Vorteilen von Ontologien zu verbinden. Ausgehend von einfachen Tags sollen alle Nutzer in die kollaborative Entwicklung von Ontologien einbezogen werden. Hierzu wird die Ontologieentwicklung in die Nutzung der Ontologien integriert, z. B. für die Annotation. Alle Teilnehmer einer Gemeinschaft können aus der Nutzung heraus entstehende neue Ideen für die Weiterentwicklung von Ontologien einbringen. Diese werden in der Gemeinschaft aufgegriffen, konsolidiert und erweitert und durch semantische Relationen zu leichtgewichtigen Ontologien formalisiert. Werden Änderungen in der Ontologie benötigt, können diese durch die Nutzer direkt durchgeführt werden – die zeitaufwändige Trennung von Ontologieentwicklung und Nutzung entfällt somit.

3 Das Ontologiereifungsprozessmodell: vom Social Tagging zur Ontologie

Das von uns hierfür entwickelte Modell der Ontologiereifung (Braun et al., 2007a) versteht die Ontologieentwicklung als kontinuierlichen kollaborativen Lernprozess, der mit den Nutzungsprozessen der Ontologie verwoben ist. In diesem Lernprozess entsteht ein Gleichgewicht zwischen:

- a) *Angemessenheit/Nützlichkeit* der Repräsentation der Domäne bzgl. des Verwendungszwecks und Nutzerkreises der Ontologie. Das bedeutet etwa eine enge Kopplung und direktes Feedback bei Änderungen an der Ontologie und ihrer Nutzung.
- b) *Sozialer Übereinkunft* als Repräsentation des gemeinsamen Verständnisses unter den Nutzern, gewonnen in sozialen und kollaborativen Lernprozessen innerhalb von Communities. Die Nutzer vertiefen nach und nach ihr gemeinsames Verständnis über die reale Welt und erarbeiten ein (angemessenes) Vokabular zu deren Beschreibung.
- c) *Formalität/Struktur* als Voraussetzung für die Anwendung automatisierter Verfahren, wobei regelmäßig mit einer Ko-Existenz unterschiedlicher Formalitätsgrade innerhalb einer Ontologie zu rechnen ist: unstrukturierter Text, informelle Tags und formale Konzepte. Betrachtet man insbesondere gerade aufkommende Ideen und Konzepte, so können diese nicht sogleich in eine Ontologie integriert werden, da sie noch nicht klar definiert sind. Dies bedeutet, dass der Aufbau einer Ontologie einem ständigen Weiterentwicklungsprozess unterliegt.

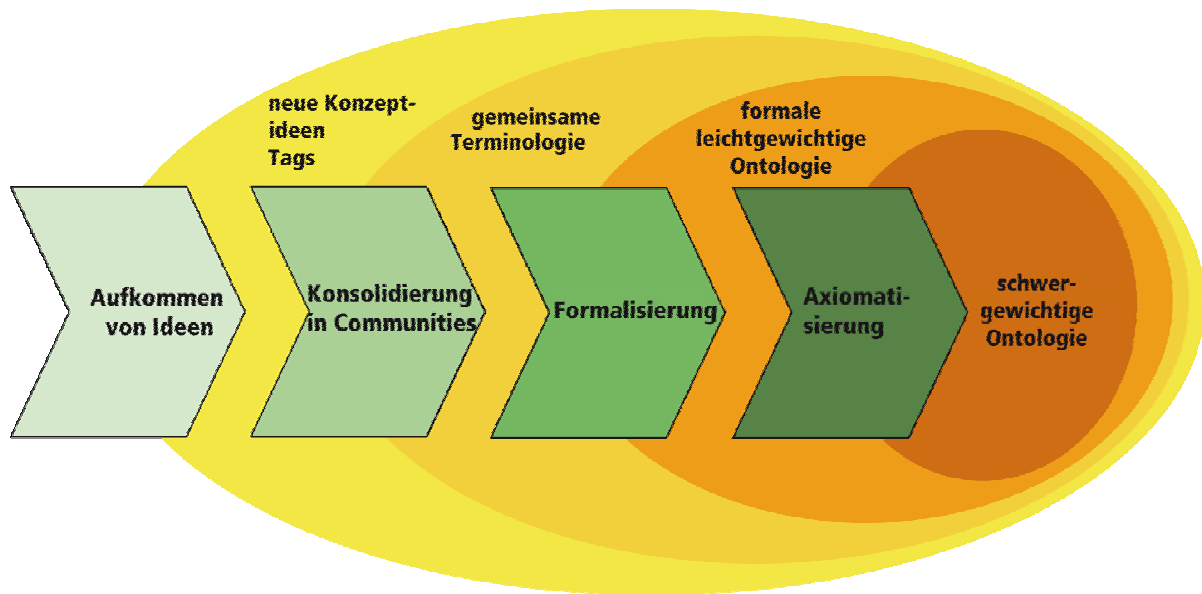


Abb. 1: Der Ontologiereifungsprozess

Das Ontologiereifungsprozessmodell operationalisiert auf der Basis des allgemeinen Wissensreifungsmodell (Maier & Schmidt, 2007) diese kollaborative und arbeitsintegrierte Sicht auf die Ontologieentwicklung und strukturiert diesen Prozess in vier charakteristische Phasen (s. Abb. 1):

1. *Entstehen von Ideen:* Neu aufkommende Ideen werden von einzelnen Nutzern als Konzeptideen oder informelle Tags eingeführt; z. B. wird bei der Annotierung oder beim Suchen nach Ressourcen erkannt, dass es ein benötigtes Tag bisher noch nicht gibt und dieses wird hinzugefügt. Diese Tags werden individuell benutzt und informell kommuniziert.
2. *Konsolidierung in Communities:* In der kollaborativen (Wieder-)Verwendung der Tags entwickelt sich ein gemeinsames Vokabular (Folksonomy) in der Community. Hierbei werden Konzeptideen verfeinert, andere verworfen; z. B. werden Ähnlichkeiten oder Unterschiede zwischen Tags festgestellt; etwa wenn bemerkt wird, dass die Verwendung eines synonymen Begriffs (z. B. „Spaghettoni“ anstelle von „Vermicellini“ oder „Pasta“ statt „Nudeln“) die Suche verbessert.
3. *Formalisierung:* Die Community beginnt die Konzepte in hierarchischen oder auch beliebigen Ad-hoc-Relationen zu strukturieren, z. B. im Zuge dessen die Nutzer unterschiedlicher Abstraktionsebenen gewahr werden (etwa von „Pasta“ als Oberbegriff von „Spaghetti“ und „Spaghetтини“ als dünne Spaghetti ein Unterbegriff), was in sog. leichtgewichtigen Ontologien resultiert.
4. *Axiomatisierung:* Das Hinzufügen von Axiomen, z. B. „Pasta di semola di grano duro besteht aus Hartweizengrieß, Wasser und Salz und enthält keine Eier“, mit Hilfe von Wissensingenieuren erlaubt und verbessert logische Schlussfolgerungen („Pasta di semola di grano duro ist geeignet für Menschen mit Hühner-eiweißallergie“).

Die Ontologieentwicklung verläuft dabei (in Analogie zu Lernprozessen) nicht zwingend von Grund auf und auch nicht strikt linear, sondern vielmehr in verschiedenen Iterationen zwischen den unterschiedlichen Phasen. Auch bewegen sich die Konzepte nicht gleichzeitig durch den Reifungsprozess. So gibt es üblicherweise zu jedem Zeitpunkt individuell genutzte Tags, gemeinsame aber noch nicht formale Terminologien wie auch formal beschriebene Konzepte nebeneinander.

4 Werkzeuge zur Unterstützung der Ontologiereifung

Motiviert von Web-2.0-Anwendungen müssen Werkzeuge zur Unterstützung des Ontologiereifungsprozesses leichtgewichtig, einfach nutzbar und verständlich sein. Insbesondere um die Angemessenheit der erstellten Ontologie sicherzustellen, muss die schnelle, einfache und arbeitsintegrierte Möglichkeit zur Änderung und Anpassung der Ontologie für den Nutzer bestehen. Zur Evaluation unseres Ontologiereifungsprozessmodells haben wir zwei entsprechende web-basierte Anwendungen entwickelt: SOBOLEO ermöglicht die semantische Annotation von Webressourcen, ImageNotion die semantische Annotation von Bildressourcen.

Beide Anwendungen realisieren das Ontologiereifungsprozessmodell durch ein einfach zu nutzendes Interface, das auch dem „gewöhnlichen“ Anwender den Gebrauch semantischer Technologien ermöglicht und die Erweiterung und Verbesserung der Ontologie in den tatsächlichen Nutzungsprozess integriert. So können vorhandene Ontologielelemente aus jeder Reifungsphase zur semantischen Annotation von Ressourcen verwendet werden, wodurch nicht nur die Qualität der Ontologie aufgrund der kollaborativen Reifung innerhalb der Gemeinschaft verbessert wird, sondern auch die Relevanz der Annotationen und somit die Qualität des Retrievals. Im Folgenden sollen die beiden Werkzeuge kurz vorgestellt werden.

4.1 SOBOLEO – Social Semantic Bookmarking

SOBOLEO (Abk. für: **S**Ocial **B**ookmarking and **L**ightweight **E**ngineering of **O**ntologies) ist ein web-basiertes Werkzeug, das die Ontologieentwicklung in die Nutzung der Ontologien (z. B. zur Annotation und Suche) integriert, indem es Social Bookmarking mit der kollaborativen Entwicklung einer gemeinsamen Ontologie, die zur Organisation der Bookmarks dient, vereint. Das heißt, gesammelte Bookmarks können mit Konzepten aus der Ontologie annotiert werden und gleichzeitig kann die Ontologie direkt auf einfache Art und Weise verändert werden.

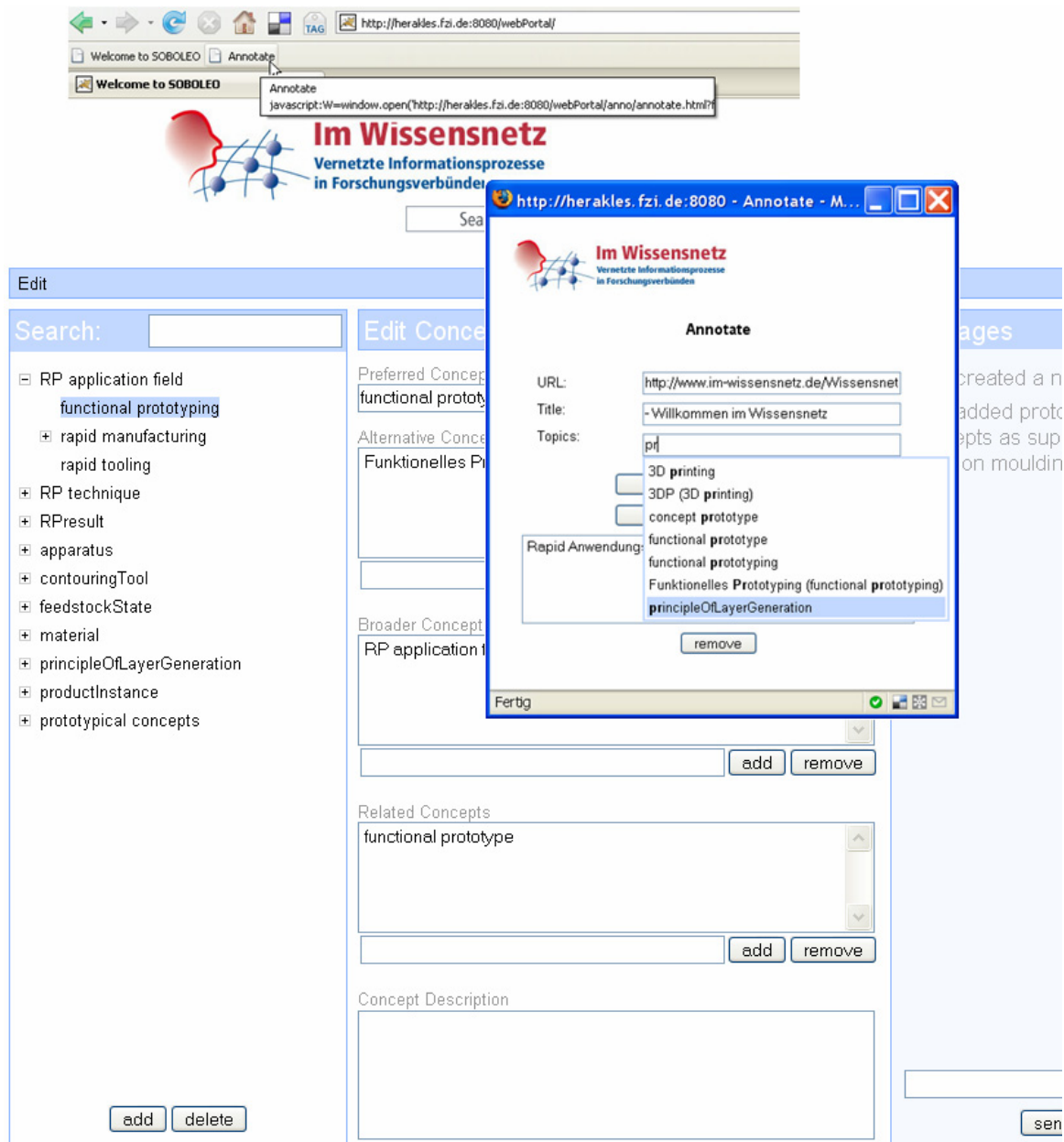


Abb. 2: SOBOLEO – Annotation und Ontologieeditor

SOBOLEO besteht aus vier Hauptteilen (s. Abb. 2): (1) einem kollaborativen Echtzeit-Editor zur Änderung der Ontologie, (2) einem Werkzeug zur Annotierung von Webressourcen, (3) einer semantischen Suchmaschine zur Suche nach annotierten Ressourcen und nach Personen und (4) einem Ontologie-Browser zum Durchstöbern der Ontologie und der Bookmark-Sammlung.

Die Nutzer innerhalb einer Community entwickeln und pflegen gemeinsam eine Ontologie und eine Bookmark-Sammlung. Als Ontologieformalismus wurde auf das SKOS Core Vocabulary (Miles & Bechhofer, 2008) gesetzt. Auf diese Weise können die Nutzer Ontologien auf einfachem Wege erstellen, erweitern und pflegen; zusammen mit dem Sammeln und Teilen relevanter Bookmarks, das den eigentlichen, unmittelbaren Mehrwert für die Benutzer stiftet: Nutzer können einmal gefundene interessante Ressourcen einfach wiederfinden, gleichzeitig werden

interessante Ressourcen auch für andere Mitglieder der Community zugänglich. Im Vergleich zu älteren Social Bookmarking-Anwendungen stehen den Nutzern dabei mächtigere Werkzeuge zur Suche im und Strukturierung des Datenbestandes zur Verfügung.

Findet also ein Nutzer eine interessante Webressource, so kann er diese der gemeinsamen Bookmark-Sammlung hinzufügen und mit Konzepten aus der gemeinsamen SKOS-Ontologie annotieren. Gibt es einen benötigten Begriff noch nicht als Konzept in der Ontologie oder ist kein existierendes Konzept geeignet, so kann der Nutzer ein existierendes Konzept im integrierten Ontologieeditor modifizieren oder beliebige neue Tags verwenden. Diese werden dann automatisch als noch unsortierte Begriffe („prototypical concepts“) in die Ontologie aufgenommen. Auf diese Weise lassen sich neue Konzeptideen übergangslos an der Stelle, an der sie aufkommen, erfassen und frei und informell, ohne den üblichen Modellierungsmehraufwand, definieren und existierende verfeinern oder korrigieren.

Alle Teilnehmer einer Gemeinschaft können so aus der Nutzung heraus entstehende neue Ideen für die Weiterentwicklung der Ontologie einbringen. Diese werden in der Gemeinschaft aufgegriffen, konsolidiert und erweitert und durch Oberbegriffs-/Unterbegriffs- oder Ähnlichkeitsrelationen strukturiert. Die Nutzer können so selbst Domänenwissen einbringen und zusammen mit anderen in einem Lernprozess ein gemeinsames Verständnis und Vokabular entwickeln. Die semantischen Relationen werden darüber hinaus durch die semantische Suchmaschine und bei der Navigationsunterstützung für die Bookmark-Sammlung berücksichtigt. Das heißt, die Nutzer können das Wiederfinden und die Exploration ihrer annotierten Webseiten durch das Hinzufügen und Verfeinern ontologischer Strukturen weiter verbessern.

4.2 ImageNotion – semantische Annotation von Bildern

Professionelle Bildsuchmaschinen werden von Bildanbieter, z. B. Bildagenturen betrieben, um ihre Bildinhalte potenziellen Bildkäufern anzubieten. Hierzu müssen die Bildinhalte passend zum dargestellten Inhalt beschrieben werden, damit diese bei entsprechenden Bildanfragen gefunden werden können. Im Gegensatz zu herkömmlichen Bildsuchmaschinen, welche unstrukturierten Text zur Beschreibung von Bildern verwenden, ermöglichen semantische Techniken die Erstellung von qualitativ hochwertigen Bildbeschreibungen. Bisherige Versuche zum Einsatz semantischer Techniken gingen von einer getrennten Modellierung des Hintergrundwissens (= Ontologie) durch Experten aus, was praktisch nicht nutzbar war, da zu komplexe Modellierungen entstanden und oft wichtige Elemente fehlten. Weiterhin mussten unterschiedliche Anwendungen verwendet werden. So konnten die Bildmaterialien nicht wie gewünscht mit semantischen Annotationen versehen werden und der Einsatz semantischer Techniken scheiterte in der Praxis.

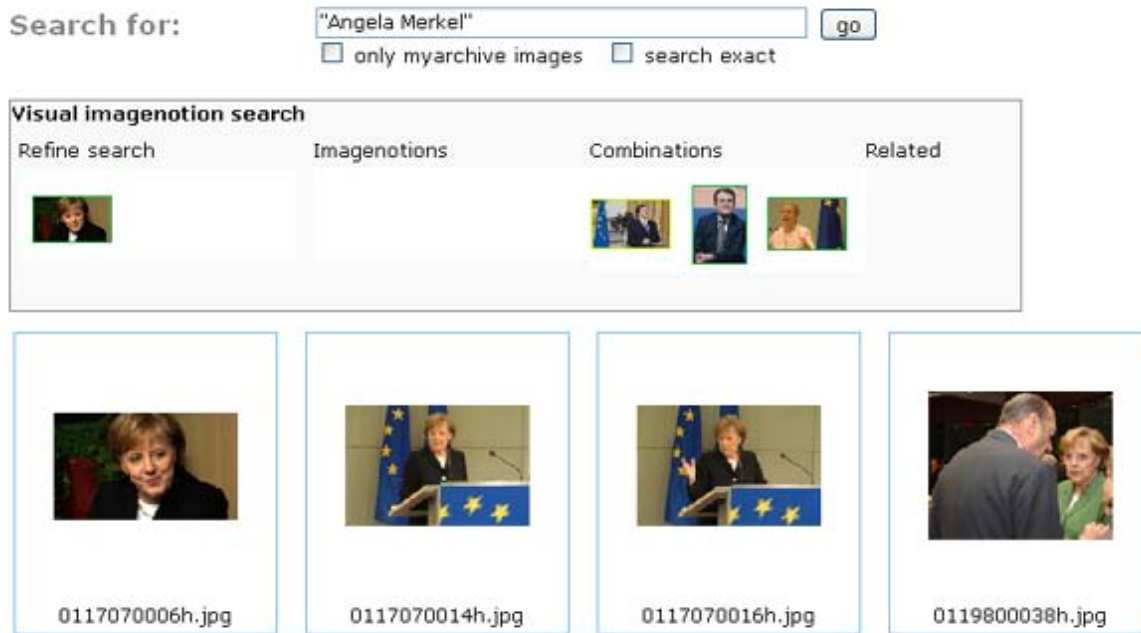


Abb. 3: ImageNotion

An dieser Stelle versucht ImageNotion anzusetzen (s. Abb.3). ImageNotion ermöglicht eine arbeitsintegrierte, kollaborative und für die Inhalte passende Erstellung von strukturiertem Hintergrundwissen und semantischen Annotationen von Bildern in einer webbasierten Anwendung entsprechend dem Ontologiereifungsprozess. Die Anwendung selbst basiert auf aktuellen Web-2.0-Techniken. Das zugrunde liegende Benutzerschnittstellenkonzept sind so genannte Imagenotions. Imagenotions sind visuelle Repräsentationen von Elementen, z. B. Objekten oder Personen, und entsprechen somit Tags und Ontologiekonzepten. Um eine hohe Verständlichkeit und Nutzbarkeit zu ermöglichen, wird jedes dieser Elemente durch ein passendes Bild oder Symbol visuell repräsentiert. Einzelne Imagenotions können dann sowohl textuell in unterschiedlichen Sprachen und mit synonymen Wortbedeutungen beschrieben wie auch miteinander in Beziehung gestellt werden. Will man beispielsweise Bilder, die „Helmut Kohl“ zeigen, dem Bundeskanzler der Bundesrepublik Deutschland 1982–1998, semantisch annotieren, sucht man ein Bild, das Helmut Kohl zeigt und erstellt damit eine Imagenotion. Diese Imagenotion kann dann mit anderen Imagenotions, z. B. „Person“, „Mann“, „Bundeskanzler“ oder „Deutschland“ in Beziehung gesetzt werden, z. B. durch hierarchische Beziehungen. In weiteren Schritten können Imagenotions mit anderen Imagenotions verschmolzen werden; etwa in dem Fall, dass verschiedene Benutzer unabhängig dasselbe durch unterschiedliche Imagenotions modelliert haben. Damit ermöglicht ImageNotion eine visuelle Form der Ontologiereifung, die ähnlich wie SOBOLEO eng verwoben mit dem Zweck bzw. der Nutzung der jeweiligen Ontologie verbunden ist.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Social Tagging-Ansätze bieten einen nachhaltigen Nutzen für die Annotation von Ressourcen, da sie es auch dem „normalen“ Endanwender erlauben, arbeitsintegriert relevante Tags und Folksonomies zu erstellen. Jedoch sind die Möglichkeiten von Folksonomies zur effizienteren Retrieval-Unterstützung insbesondere in komplexen Domänen limitiert und es werden Ontologien benötigt, um semantische Suchtechnologien einsetzen zu können. Unser Ansatz der kollaborativen und arbeitsintegrierten Ontologieentwicklung nimmt die Vorteile von Social-Tagging-Ansätzen auf, um so Probleme traditioneller Ontologieentwicklung zu überwinden. Evaluationen (vgl. Braun et al., 2007b) der beiden Werkzeuge SOBOLEO und ImageNotion zeigen eine hohe Benutzerakzeptanz und bestätigen die dem Ontologiereifungsmodell zugrunde liegenden Annahmen.

In diesen Evaluationen wurde auch beobachtet, dass es nicht ausreicht, die Reifung der Ontologieelemente (Artefakte) alleinig zu betrachten (s. Braun et al., 2007b). Um einige beobachtete Phänomene, wie das Interesse an Hintergrundwissen zur Verbesserung des eigenen Verständnisses, das Bitten um Hilfe oder das Übernehmen der Leitung in der Gruppe, erklären zu können, müssen auch das Wissen der einzelnen Community-Mitglieder und die vorherrschenden sozialen Strukturen innerhalb der Community berücksichtigt werden. Wir müssen anerkennen, dass Nutzer ein unterschiedliches Niveau im Verständnis in den unterschiedlichen Bereichen einer Domäne haben und dass sich dieses Verständnis auch in den Nutzungsprozessen weiterentwickelt. Gleiches gilt für die soziale Dimension, z. B. werden Instrumente benötigt, wenn die Community wächst.

Derzeit betrachtet das Modell nicht den vorhandenen Grad an Domänenwissen, an Modellierungskompetenz oder deren Weiterentwickelbarkeit. Ebenso wenig wird der Einfluss sozialer Prozesse auf die Effektivität und Effizienz der Reifung betrachtet. Die Beobachtungen aber weisen darauf hin, dass nur alle Aspekte zusammen, wie etwa das Erweitern des individuellen Wissens oder das Akzeptieren von Anleitung durch ein anderes Community-Mitglied, eine erfolgreiche Ontologieentwicklung erzielen.

Daher erweitern wir derzeit unser Modell und beschreiben die Ontologiereifung in drei unterschiedlichen Dimensionen: der *Artefaktdimension*, die die Reifung der erstellten Ontologieelemente betrachtet; der *Wissensdimension* für die Reifung und Angleichung des Wissens der Community-Mitglieder zu einem gemeinsamen Verständnis und der *sozialen Dimension* für die Reifung und Effekte sozialer Strukturen innerhalb einer Community.

Da diese Beobachtungen nicht allein für semantische Anwendungen spezifisch sind, kann die Berücksichtigung der sozialen und Wissensdimension auch helfen, die Qualität von auf Folksonomies aufbauenden Web-2.0-Anwendungen zu verbessern.

Literatur

- Barker, K., Chaudhri, V.K., Chaw, S.Y., Clark, P., Fan, J., Israel, D., Mishra, S., Porter, B.W., Romero, P., Tecuci, D. & Yeh, P.Z. (2004). A Question-Answering System for AP Chemistry: Assessing KR&R Technologies. In D. Dubois, C. Welty & M.-A. Williams (eds.), *Ninth International Conference of Knowledge Representation and Reasoning 2004* (pp. 488-497). Menlo Park: AAAI Press.
- Braun, S., Schmidt, A., Walter, A., Nagypal, G. & Zacharias, V. (2007a). Ontology Maturing: a Collaborative Web 2.0 Approach to Ontology Engineering. In N. Noy, H. Alani, G. Stumme, P. Mika, Y. Sure & D. Vrandečić (eds.), *First International Workshop on Social and Collaborative Construction of Structured Knowledge 2007 at the 16th International World Wide Web Conference 2007, CEUR Workshop Proceedings vol. 273*. Verfügbar unter: <http://CEUR-WS.org/Vol-292/> [überprüft 11.07.08].
- Braun, S., Schmidt, A., Walter, A., Nagypal, G. & Zacharias, V. (2007b). The Ontology Maturing Approach to Collaborative and Work-Integrated Ontology Development: Evaluation Results and Future Directions. In L. Chen, P. Cudré-Mauroux, P. Haase, A. Hotho & Ernie Ong (Hrsg.), *First International Workshop on Emergent Semantics and Ontology Evolution 2007 at the Sixth International Semantic Web Conference 2007, CEUR Workshop Proceedings vol. 292* (S. 5-18).
- Golder, S. & Huberman, B.A. (2006). The Structure of Collaborative Tagging Systems. *Journal of Information Sciences*, 32(2), 198-208.
- Guy, M. & Tonkin, E. (2006). Folksonomies: Tidying Up Tags? *D-Lib Magazine*, 12(1). Verfügbar unter: <http://www.dlib.org/dlib/january06/guy/01guy.html> [überprüft 11.07.08].
- Hepp, H. (2007). Possible Ontologies: How Reality Constraints Building Relevant Ontologies. *IEEE Internet Computing*, 11(1), 90-96.
- Macgregor, G. & McCulloch, E. (2006): Collaborative Tagging as a Knowledge Organisation and Resource Discovery Tool. *Library Review*, 55(5), 291-300.
- Maier, R. & Schmidt, A. (2007). Characterizing Ontology Maturing. In N. Gronau (Hrsg.), *Fourth Conference Professional Knowledge Management – Experiences and Visions (WM 2007)* (S. 325-334). Potsdam: GITO.
- Marlow, C., Naaman, N., Boyd, D. & Davis, M. (2006). Position Paper, Tagging, Taxonomy, Flickr, Article, ToRead. In F. Smadja, A. Tomkins & S. Golder (eds.), *Collaborative Web Tagging Workshop at the 15th International World Wide Web Conference 2006*. Verfügbar unter: <http://www.danah.org/papers/Hypertext2006.pdf> [15.01.2008].
- Miles, A. & Bechhofer, S. (2008). SKOS Simple Knowledge Organization System Reference. W3C Working Draft 25 January 2008
- Sen, S., Lam, S.K., Rashid A.M., Cosley, D., Frankowski, D., Osterhouse, J., Harper, F.M. & Riedl, J. (2006). tagging, communities, vocabulary, evolution. In P. Hinds & D. Martin (Hrsg.), *20th Conference on Computer Supported Cooperative Work 2006* (S. 181-190). New York: ACM Press.
- Tanaka, J.W. & Taylor, M. (1991). Object categories and expertise: Is the basic level in the eye of the beholder? *Cognitive Psychology*, 23(3), 457-482.

Vom Social Tagging zum Semantic Tagging

Zusammenfassung

Social Tagging als freie Verschlagwortung durch Nutzer im Web wird immer häufiger mit der Idee des Semantic Web in Zusammenhang gebracht. Wie beide Konzepte in der Praxis konkret zusammenkommen sollen, bleibt jedoch meist unklar. Dieser Artikel soll hier Aufklärung leisten, indem die Kombination von Social Tagging und Semantic Web in Form von Semantic Tagging mit dem Simple Knowledge Organisation System dargestellt und auf die konkreten Möglichkeiten, Vorteile und offenen Fragen der Semantischen Indexierung eingegangen wird.

1 Grundlagen

Im Zusammenhang mit dem Web-2.0-Hype wurde Social Tagging in den letzten Jahren als überlegene Alternative zu traditionellen Erschließungssystemen propagiert. Obgleich die freie Verschlagwortung durch Nutzer im Web ein großes Potenzial und Mehrwert gegenüber der reinen Volltextsuche bietet, wird langsam klar, dass terminologische Kontrolle bei der Organisation und dem Retrieval von Informationen und Dokumenten durchaus hilfreich sein kann. Aus diesem Grund und wegen Schwierigkeiten beim Zustandekommen einer kritischen Masse findet zur Zeit eine Annäherung an die Idee des Semantic Web statt. Da unter der Bezeichnung ‚Semantic Tagging‘ als Kombination von ‚Semantic Web‘ und ‚Social Tagging‘ gewissermaßen zwei Buzzwords zusammenkommen, um ein neues zu bilden, ist es zunächst notwendig, einige Begriffe zu klären. Im Folgenden werden deshalb die Grundlagen von Social Tagging, Folksonomies, Semantic Web und dem Simple Knowledge Organisation System vorgestellt, um anschließend auf die konkrete Umsetzung von Semantic Tagging einzugehen.

1.1 Social Tagging und Folksonomies

Social Tagging (auf Deutsch „Gemeinschaftliches Indexieren“) ist eine Form der manuellen Verschlagwortung, die im Web ab etwa 2004 durch verschiedene Diens-

te populär wurde. Die erste große Tagging-Anwendung del.icio.us¹ ermöglichte es, öffentlich Bookmarks abzulegen und dabei mit Schlagworten (Tags) zu versehen. Dabei ist sichtbar, wann, von wem und mit welchen Tags eine Seite aufgenommen wurde und welche weiteren Seiten mit einem bestimmten Tag abgespeichert wurden. Einen zusätzlichen Mehrwert bieten Formen der Navigation und Visualisierung auf Basis der vergebenen Tags wie Browsing-Zugänge und Tag-Clouds (durch ihre Schriftgröße nach Häufigkeit gewichtete Auflistungen von Tags). Feedback-Mechanismen führen dazu, dass mit steigender Anzahl von Nutzern und Ressourcen sich ein gemeinsames Vokabular herausbildet; Thomas Vander Wal prägte dafür den Begriff ‚Folksonomy‘. Die Popularität von Anwendungen mit Tagging-Funktionalität geht einher mit einer Fülle von Forschungsliteratur zum Thema und verschiedenen Spielarten der gemeinschaftlichen Indexierung.² Konkrete Anknüpfungen an informationswissenschaftliche Ergebnisse des letzten Jahrhunderts bilden dabei die Ausnahme, obgleich Tagging prinzipiell eine Form der manuellen Indexierung ist.³ Neu ist, dass die Indexierung nicht auf Experten beschränkt ist und im Web stattfindet. Die Tagging-Ereignisse aller Beteiligten werden direkt sichtbar miteinander verknüpft und können so gegenseitig genutzt werden. Zwei für das semantische Tagging relevante Dimensionen von Tagging-Systemen seien hier kurz vorgestellt: Hinsichtlich der Art der Aggregation kann ein Tag zu einer Ressource entweder nur einmal (Set-Model) oder mehrfach (Bag-Model) vergeben werden. Hinsichtlich der terminologischen Kontrolle können auf der einen Seite beliebige Tags vergeben werden (nicht-kontrolliert), während auf der anderen Seite nur aus einer Menge möglicher Tags ausgewählt wird (kontrolliert). Die Meinungen darüber, ob Systeme bei denen sich Nutzer über Tags und Tag-Zuordnungen einigen müssen (bspw. beim Kategorien-System der Wikipedia)⁴ noch als Tagging bezeichnet werden können, gehen auseinander. Es ist davon auszugehen, dass bei Tagging-Systemen Mischformen zunehmen werden und dass letztendlich die einfache Benutzbarkeit und Verfügbarkeit über den Erfolg eines Systems entscheidet.

1.2 Semantic Web

Das Semantic Web ist eine Erweiterung des WWW zur einheitlichen Verknüpfung und Bereitstellung von Informationen und Aussagen über Informationen (Metadaten). Dazu werden alle Objekte (Ressourcen) mit Identifikatoren in Form von Uniform Resource Identifiern (URI) versehen, über die sie miteinander verknüpft

1 <http://del.icio.us> wurde 2003 gegründet und nach zwei Jahren von Yahoo gekauft.

2 Für eine Typologie verschiedener Tagging-Systeme siehe Voß, 2007a.

3 Der auf Calvin Mooers, den Begründer des Information Retrieval, zurückgehende Begriff ‚Descriptor‘ entspricht im Wesentlichen dem heutigen ‚Tag‘.

4 Das Kategorien-System der Wikipedia weist trotz einiger Besonderheiten strukturelle Gemeinsamkeiten mit herkömmlichen Erschließungssystemen auf, siehe Voß, 2006.

werden können. Im Gegensatz zu einfachen Hyperlinks sind diese Verknüpfungen typisiert; die Verknüpfungstypen (Properties) werden ebenfalls durch URIs identifiziert. Die elementaren Bestandteile des Semantic Web sind diese typisierten Verweise zwischen zwei Ressourcen oder zwischen einer Ressource und einem Zeichenkettenwert. Ressource, Property und Verweisziel bzw. -wert bilden jeweils ein ‚Tripel‘ in Form einer Aussage aus Subjekt, Prädikat und Objekt. Ein von mehreren Tripeln aufgespannter Graph bildet ein Semantisches Netz bzw. im Falle aller über das WWW verfügbarer Tripeln das Semantic Web. Zur Kodierung von Tripeln dient die formale Sprache des Resource Description Framework (RDF). RDF wird mit RDF Schema (RDFS) und der Web Ontology Language (OWL) um Regeln zur Konsistenzprüfung und zur Ableitung von neuen Informationen aus vorhandenen Tripeln (Inferenz) erweitert. Computerprogrammen, die RDF-kodierte Informationen verarbeiten und darauf Schlussfolgerungsregeln anwenden können, wird mitunter zugeschrieben, dass sie die Informationen „verstehen“; diese aus der Künstlichen Intelligenz stammende Interpretation des Semantic Web ist jedoch umstritten. Zur Angabe von RDF-Fragmenten wird im Folgenden statt der verbreiteten Syntax RDF/XML die ‚Notation 3‘ (N3) verwendet, die 1998 von Tim-Berners Lee vorgeschlagen wurde. Einzelne Aussagen werden in N3 als ‚Subjekt Prädikat Objekt‘ geschrieben und enden mit einem Punkt. Aufeinander folgende Aussagen gleichen Subjekts werden stattdessen mit Semikolon getrennt und das Subjekt wird nicht wiederholt. Zur Abkürzung von URIs bietet N3 das Konzept von Namensräumen, die einem Identifikator durch Doppelpunkt getrennt vorangestellt werden. In den Beispielen dieses Artikels steht ‚skos:‘ für den Namensraum des SKOS-Vokabulars und ‚rdfs:‘ für den Namensraum von RDF Schema sowie ‚m:‘ für den Namensraum eines fiktiven Vokabulars oder Tagging-Systems und ‚#‘ für den lokalen Namensraum der getaggten Objekte. Zu den erweiterten Möglichkeiten von N3 gehören eckige Klammern („[]“) für ‚blank nodes‘, das sind Ressourcen mit unbekannter oder irrelevanter URI, geschweifte Klammern („{ }“) für Aussagen über Aussagen (Reification), und das Wort ‚a‘ als Abkürzung für die Property `rdfs:type`. Die letzte Zeile aus Abb. 1 lautet in N3:

```
#FotoParkbank skos:subject m:c .  
m:c skos:prefLabel „Sitzbank“ ; skos:altLabel „Bank“ .
```

1.3 Das Simple Knowledge Organisation System (SKOS)

Das Simple Knowledge Organisation System ist ein RDF-Vokabular (d. h. eine Menge von Ressourcen, Properties und dazu gehörenden Regeln in RDFS/OWL) zur Kodierung kontrollierter Vokabulare wie Thesauri, Klassifikationen, Taxonomien, Schlagwortdateien etc. Derzeit wird SKOS in einem offenen Standardisierungsprozess⁵ überarbeitet, um noch 2008 als offizielle W3C Recommendation

5 Siehe <http://www.w3.org/2004/02/skos/> und die dort angegebenen Mailinglisten.

verabschiedet zu werden. SKOS definiert die RDF-Klasse `skos:Concept` zur Auszeichnung von Ressourcen, die zur Indexierung eingesetzt werden können (Konzepte) und die Property `skos:subject` zur Verknüpfung einer Ressource mit einem Konzept. Abbildung 1 zeigt ein semantisches Netz, in dem zwei Objekte (`#FotoSparkasse` und `#FotoParkbank`) mit jeweils einem Konzept (`m:b` bzw. `m:c`) mittels SKOS indexiert sind. Konzepte können untereinander mit `skos:broader` und `skos:narrower` hierarchisch⁶ verknüpft und mit `skos:inScheme` einem Vokabular (`skos:ConceptScheme`) zugeordnet werden (in Abb. 1 ausgelassen). Die Zuordnung von Zeichenketten zu Konzepten für deren Identifizierung und Anzeige geschieht mit `skos:prefLabel` für Vorzugsbenennung und `skos:altLabel` für alternative Benennungen. Vorzugsbenennungen müssen pro Sprache und Vokabular eindeutig sein. Die Trennung von Konzepten und ihren Benennungen durch terminologische Kontrolle vermeidet das beim Tagging übliche Problem von Homonymen und Synonymen. So bezieht sich die homonyme Zeichenkette „Bank“ in Abbildung 1 in erster Linie auf das Konzept `m:a`, den Oberbegriff der „Sparkasse“ (`m:b`). Gleichzeitig ist „Bank“ eine alternative Benennung der „Sitzbank“ (`m:c`).

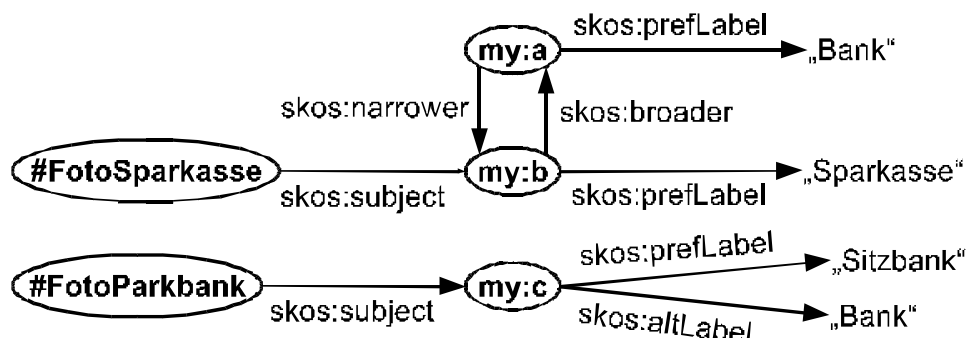


Abb. 1: Beispiel der Indexierung und Kodierung eines Vokabulars mit SKOS

Der grundlegende Vorteil der Trennung von Begriffen und ihren Benennungen mit SKOS besteht darin, dass die zur Verschlagwortung verwendeten Begriffe – im Gegensatz zu einfachen Tags – eine eindeutige URI besitzen und somit ins Semantic Web eingebunden werden können. Die Formalisierung von Informationen aus Tagging-System mit SKOS wird im folgenden Kapitel erläutert.

6 Die hierarchischen Relationen in SKOS sind übrigens nicht zwangsläufig transitiv, d. h. es findet nicht automatisch eine Anfrage-Expansion auf alle Unterbegriffe statt.

2 Semantisches Tagging

Um Missverständnisse zu vermeiden, sei zunächst darauf hingewiesen, dass unter ‚Semantic Tagging‘ in der Linguistik die Auszeichnung von Namen und syntaktischen Strukturen in einem Text verstanden wird – die dort vergebenen Tags entsprechen strukturell den bekannten Tags in Auszeichnungssprachen wie HTML und XML. Diese Form des Tagging mag unter Umständen als Grundlage für Tagging als Verschlagwortung herangezogen werden,⁷ soll hier aber nicht weiter behandelt werden. Ebenfalls kann nicht tiefer darauf eingegangen werden, was genau ‚Semantik‘ ist. Angemerkt sei nur, dass in der (Sprach-)Philosophie grundsätzlich unterschieden wird zwischen Semantik als Relation von Zeichen, Wörtern, Sätzen usw. untereinander und Semantik als Relation zwischen Zeichen und der Welt.⁸ Die Semantik des Tagging besteht in erster Linie lediglich darin, dass ein bestimmtes Objekt mit einer bestimmten Zeichenkette (dem Tag) versehen wurde und innerhalb eines Tagging-Systems mit diesem Tag wiedergefunden werden kann und dass das Tag als Markierung am Objekt erscheint.

Der Bezug des Tagging-Vorgangs zur Welt, das heißt seine praktische Relevanz und Intention kann nur außerhalb des Tagging-Systems geklärt werden, und zwar unter Bezugnahme auf die taggende Person. Da davon ausgegangen werden kann, dass sich eine Person beim Taggen nicht auf die Zeichenketten als solche, sondern auf Inhalte oder Eigenschaften der getaggten Objekte bezieht, muss unterschieden werden zwischen einem Tag und der Bedeutung, die die Person dem Tag im Moment des Tagging-Vorgangs zuschreibt.⁹ Auf diese Bedeutung (das „Konzept“) bezieht sich die eigentliche Semantik beim Semantic Tagging und in diesem Sinne ist Tagging – abgesehen von der sinnlosen Vergabe von zufälligen Tags – immer semantisch. Wie kann nun diese Semantik mit RDF explizit gemacht werden?

Im einfachsten und allgemeinen Fall – bei der so genannten freien Verschlagwortung – muss davon ausgegangen werden, dass die Person ein Tag (zum Beispiel das homonyme Tag „Bank“) in verschiedenen Bedeutungen verwendet. Somit kann lediglich ausgedrückt werden, dass ein Objekt mit einem unbekanntem Konzept erschlossen wurde, welches die Bezeichnung „Bank“ hat:

```
#object skos:index [ rdfs:label "Bank" ] .
```

Im zweiten Fall wird davon ausgegangen, dass die Person ihre Tags konsistent verwendet und mit „Bank“ in etwa immer das gleiche meint. Es ist also bekannt,

7 Ein Beispiel dafür ist die Web-API Calais von Reuters (<http://www.opencalais.com/>).

8 Die Unterscheidung geht auf Gottlob Frege zurück, der bei einer Aussage ‚Sinn‘ (Art und Weise der Aussage) und ‚Bedeutung‘ (Bezug der Aussage zur Welt) unterscheidet.

9 Die Bedeutung muss sich übrigens nicht notwendig auf eine inhärente Eigenschaft der getaggte Ressource beziehen, sondern kann beispielsweise auch das Verhältnis der Person zur Ressource ausdrücken. Zu den Funktionen von Tags siehe Golder et al., S. 5.

dass ein zwar unbekanntes, aber für die betreffende Person eindeutig benennbares Konzept verwendet wurde:

```
#object skos:index [ skos:prefLabel "Bank"; skos:inScheme m:vok ] .
```

Die Resource `m:vok` bezieht sich hier auf das persönliche Tagging-Vokabular der Person. Es ist übrigens auch möglich, dass eine Person mehrere Vokabulare verwendet oder dass mehrere Personen ein gemeinsames Vokabular teilen.

Im dritten Fall lassen sich über die konsistente Verwendung eines Tags weitere Angaben über das durch ein Tag identifizierbare Konzept machen. Dem Konzept lässt sich also eine URI zugewiesen, mittels der weitere Aussagen möglich sind:

```
#resource skos:index m:a .
```

```
m:a skos:prefLabel "Bank" ; skos:inScheme m:vok ; ...
```

Die konsistente Verwendung von Tags, die die Grundlage für ein kontrolliertes Vokabular und semantisches Tagging im engeren Sinne bildet, kann auf verschiedene Weise zustande kommen. Auf der einen Seite kann eine Person Tags in einheitlicher Bedeutung verwenden und so die terminologische Kontrolle ihrer Verschlagwortung sicherstellen. Auf der anderen Seite werden vorhandene Vokabulare wie Klassifikationen und Thesauri zum Taggen verwendet, wobei die festgelegte Bedeutung der Deskriptoren weitgehend übernommen wird.

In der Mitte befinden sich die so genannten Folksonomies. Der Begriff wird Thomas Vander Wal zugeschrieben, der damit den offenen Charakter von Social-Tagging-Systemen beschrieb, an denen sich jeder beteiligen kann. Wie Clay Shirky darlegt, stoßen traditionelle Erschließungssysteme vor allem bei großen, heterogenen Gruppen von Objekten und Benutzern an ihre Grenzen. Anstatt sich nun zunächst über die genaue Bedeutung von Tags zu einigen, wird bei einer Folksonomy davon ausgegangen, dass die Verwendung eines Tags je nach Benutzer unterschiedlich ist, sich aber mit der Zeit und über die Masse durch Selbstorganisation eine einheitliche Bedeutung herauskristallisiert. Maßgeblich ist dabei die Funktion von Feedback-Mechanismen, anhand derer die Benutzer auf die gegenseitige Nutzung von Tags reagieren können. Ab wann von einer einheitlichen Verwendung ausgegangen werden kann, ist allerdings für den Allgemeinfall schwer vorherzusagen. Zwar lassen sich in einer Folksonomy Tags spezifische URIs zuweisen,¹⁰ die Bedeutung der damit identifizierbaren Konzepte bleibt jedoch in der Regel eher vage. Das Problem, in großen Mengen heterogener Tagging-Ereignisse u. A. mit statistischen, probabilistischen und linguistischen Methoden einheitliche Verwendungsmuster zu erkennen und diese auf konsistente Konzepte abzubilden, dürfte genügend Aufgaben für weitere Forschungen zum Thema Social und Semantic Tagging offen lassen.

10 bspw. bei Technorati, siehe <http://support.technorati.com/support/siteguide/tags>.

3 Formen der Umsetzung

Grundsätzlich lassen sich vier verschiedene Formen angegeben werden, mit denen Social Tagging durch eine Kodierung der Beziehungen zwischen Tags und Konzepten zum Semantischen Tagging erweitert wird. Die Formen schließen sich nicht gegenseitig aus und es existieren einige Unterformen.

3.1 Kontrollierte Verschlagwortung

Die kontrollierte Verschlagwortung und ihre Kodierung in SKOS wurde bereits im vorigen Kapitel vorgestellt. Wesentlich ist dabei nicht (wie oft angenommen), eine Beschränkung der Einführung neuer Tags bspw. durch Experten, sondern die konsistente Bedeutung von Tags. Semantisches Tagging ist möglich zum einen mit dem konsistente Teil der Tags eines Nutzers und zum Anderen durch die Verwendung bereits existierender Tags mit vorgegebenen Bedeutungen. Inzwischen gibt es mehrere Tagging-Dienste, bei denen auf vorhandene Vokabulare zurückgegriffen werden kann (siehe Good, 2007; Hayman, 2007) und Dienste die die Verwaltung von eigenen Tags erleichtern, um so die Konsistenz zu verbessern.¹¹ Je besser Benutzer ihre Tags auf einfache Weise umbenennen, annotieren, gruppieren und miteinander verknüpfen können, desto mehr nähern sich Tagging-Systeme der Verschlagwortung durch bzw. Verwaltung von Thesauri und anderen kontrollierten Vokabularen an. Anwendungen und Experimente zur Kombination von Tagging mit Formen kontrollierter Verschlagwortung finden sich unter anderem bei Fountopoulos (2007), Huynh et al. (2005) und Quintarelli et al. (2007).

3.2 Facettierte Erschließung

Das Prinzip der Facettierung in der Wissensorganisation geht auf den indischen Bibliothekswissenschaftler Shiyali Ramamrita Ranganathan zurück, der 1933 mit der Colon-Classification (CC) das erste explizit facettierte Klassifikationssystem vorlegte. Facetten sind unterschiedliche Aspekte bei der Erschließung einer Ressource, beispielsweise Ort, Zeit und Person.¹² Zu den Vorteilen der Facettierung von Tags gehören die Unterscheidung von Homonymen (beispielsweise der Zeitraum „Sommer“ und der Nachname „Sommer“) und der übersichtlichere Zugang durch

11 Ein fundierter Vergleich von Studien zur Indexierungskonsistenz mit Ergebnissen aus Tagging-Systemen steht übrigens bislang noch aus.

12 Die Facetten der Colon-Classification sind *personality* (Personalität), *matter* (Materie), *energy* (Energie), *space* (Ort) und *time* (Zeit).

Facettenbrowsing beim Retrieval.¹³ Eine Übersicht über den Einsatz von Facetten beim Social Tagging geben Quintarelli et al. (2007). In kontrollierten Umgebungen können Facetten durch einfache Vereinbarungen zur Tag-Syntax umgesetzt werden; beispielsweise kann vereinbart werden, Facetten den Tags als Namensraum voranzustellen, so dass „Zeit:Sommer“ als „Sommer“ in der Facette „Zeit“ interpretiert wird. Interoperabilität ist jedoch nur durch eine expliziten Kodierung von Facetten in RDF möglich. Bisher enthält der SKOS-Standard dazu keine Vorgaben oder Empfehlungen. Prinzipiell bieten sich drei Möglichkeiten an, die auch in Kombination eingesetzt werden können:

Spezialisierung der Indexierungsbeziehung

Für jede Facette wird als Spezialisierung von `skos:subject` ein neues RDF-Prädikat erstellt, das anschließend zur Indexierung verwendet wird:

```
m:timeSubject  rdfs:subPropertyOf skos:subject .
m:personSubject rdfs:subPropertyOf skos:subject .
...
#urlaub m:timeSubject [ a skos:Concept ; skos:prefLabel "Sommer" ] .
#portrait m:personSubject [ a skos:Concept; skos:prefLabel "Sommer" ] .
```

Spezialisierung der Tags

Für jede Facette wird als Spezialisierung von `skos:Concept` eine neue RDF-Klasse erstellt, die zur Kodierung von Konzepten verwendet wird:

```
m:Time  rdfs:subClassOf skos:Concept .
m:Person rdfs:subClassOf skos:Concept .
...
#urlaub skos:subject [ a m:Time ; skos:prefLabel "Sommer" ] .
#portrait skos:subject [ a m:Person ; skos:prefLabel "Sommer" ] .
```

Spezialisierung des Vokabulars

Jede Facette wird als eigenes Vokabular aufgefasst, dem Tags zugeordnet werden:

```
m:Times  a skos:ConceptScheme .
m:People a skos:ConceptScheme .
...
#urlaubsbild skos:subject [ skos:inScheme m:Times
                           ; skos:prefLabel "Sommer" ] .
#portraitfoto skos:subject [ skos:inScheme m:People
                           ; skos:prefLabel "Sommer" ] .
```

¹³ Kombiniert wird der Zugang durch Facettenbrowsing (Eingrenzung von Treffermengen durch Auswahl in verschiedenen Facetten) oft mit Drilldown (Eingrenzung von Treffermengen durch Auswahl zusätzlicher oder speziellerer Begriffe der gleichen Facette).

Da es bei der Spezialisierung von Indexierungsbeziehung und Konzepten durch ungewollte Inferenz zu Inkonsistenzen kommen kann, ist die dritte Variante vorzuziehen. Die Behandlung der Facetten als eigenständige Vokabulare kommt ohne zusätzliche Properties und Klassen aus und kann somit von jeder SKOS-Anwendung verarbeitet werden. Allerdings ist noch unklar, wie in SKOS mehrere Facetten zu einem übergeordneten Vokabular zusammengefasst werden können, ohne dass die Eindeutigkeit der Vorzugsbenennung über alle Teilvokabulare gilt.

3.3 Kombination und Mapping von Vokabularen

Auf die gleiche Weise wie Tags verschiedener Facetten lassen sich beim Tagging auch Tags aus unterschiedlichen Vokabularen kombinieren. Beispielsweise können einem Anwender Tags aus einem kontrollierten Vokabular angeboten werden, während es ihm gleichzeitig freisteht, zusätzlich eigene Tags zu verwenden. Neben der Kombination verschiedener Vokabulare lassen sich beim Semantischen Tagging auch Begriffe aus verschiedenen Vokabularen aufeinander abbilden. Für solche Mappings bietet SKOS eine Reihe von Relationen an, die einzelne oder Kombinationen von Deskriptoren einander zuordnen. Beispielsweise kann mit einem Mapping das persönliche Tagging-Vokabular einer Person auf ein existierendes Vokabular abgebildet werden. Auch die Versionierung von Tags, deren Bedeutung sich geändert hat, ist durch Mappings möglich (Voß, 2007b).

3.4 Kodierung beliebiger Daten

Mit Verbreitung von Tagging-Diensten kam recht bald die Idee auf, Tags neben der Beschreibung des Inhalts einer Ressource auch zur Angabe konkreter Eigenschaften wie Ort und Datum zu verwenden. Zur Kodierung von Ortsangaben sind beispielsweise so genannte ‚Geotags‘ verbreitet. Dazu werden neben dem Tag „geotagged“ zwei Tags der Form „geo:lat=*latitude*“ und „geo:lon=*longitude*“ vergeben wobei *latitude* und *longitude* durch Breiten- und Längenangabe in Dezimalschreibweise nach WGS84 stehen.¹⁴ Es existiert also eine spezielle Syntax, mit der die Koordinaten in Form von Tags kodiert werden. Je nach vereinbarter Syntax können nicht nur Koordinaten sondern prinzipiell beliebige Arten von Daten in Tags abgelegt werden. Für diese Form des semantischen Tagging muss jedoch jedes beteiligte System auf die jeweilige Syntax angepasst sein, so dass eine allgemeine Kodierung nicht möglich ist. Gleichwohl können aus bekannten Tag-Formaten Aussagen extrahiert und in RDF kodiert werden.¹⁵

14 Siehe http://blog.makezine.com/archive/2005/07/how_to_geotagg_1.html.

15 Aus syntaktisch korrekten Geotags können beispielsweise Angaben im *WGS84 Geo Positioning Vocabulary* (<http://www.w3.org/2003/01/geo/>) in RDF abgeleitet werden.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Mit Social Tagging wird im Web eine größere Menge von Objekten erschlossen, als sie Experten allein jemals bewältigen könnten. Um die Nachteile der heterogenen Verwendung von Tags zu verringern, werden momentan verschiedene Kombinationen mit Konzepten des Semantic Web als Semantic Tagging diskutiert und ausprobiert. Wie in diesem Artikel gezeigt wurde, spielt dabei das Simple Knowledge Organisation System (SKOS) eine wesentliche Rolle. Die darin vorhandene Trennung zwischen einfachen Tags und per URI referenzierbaren Konzepten als der Bedeutung, die eine Person einem Tag zuschreibt, macht den Kern semantischen Tagging aus.

Während im Allgemeinfall die Bedeutung eines Tags unbekannt ist, lassen sich bei konsistenter Verwendung die Tags eines Nutzers oder einer Gruppe mit SKOS zu einem kontrollierten Vokabular zusammenfassen. Dieses Vokabular kann anschließend ebenso wie andere Vokabulare zum Tagging weiterer Ressourcen eingesetzt werden. Die Abbildung zwischen mehreren Vokabularen ist ebenso möglich wie deren Kombination innerhalb eines Tagging-Vorgangs und typisierte Links (beides durch facettierte Erschließung). Erweiterungen der Tag-Syntax ermöglichen die Kodierung beliebiger Daten in Tags, beispielsweise Koordinaten.

Semantisches Tagging erleichtert nicht nur eine konsistentere Erschließung sondern auch den Austausch von Tagging-Vokabularen und -Daten zwischen unterschiedlichen Nutzern und Anwendungen. Nicht zuletzt lassen sich mit einem einheitlichen Format bereits existierende Erschließungssysteme aus ihren Datensilos befreien und im gesamten Web nutzbar machen.

Einige Details der semantischen Kodierung von Tagging-Informationen konnten im Umfang dieses Artikels nicht ausführlich behandelt werden oder sind bislang noch ungeklärt. Die Kombination mehrerer Tags zu einer (ggf. sortierten) Menge von Tags, die eine Ressource beschreiben (Postkombination)¹⁶ lässt sich mit den SKOS-Klassen `skos:Collection` und `skos:SortedCollection` bewerkstelligen, wobei die Indexierung und das Mapping mit kombinierten Konzepten im aktuellen Entwurf des SKOS-Standards bislang nicht vorgesehen ist.

Das Tripel¹⁷ eines Tagging-Vorgangs, bei dem Person <P> Ressource <R> mit dem Tag <T> taggt, ließe sich in SKOS folgendermaßen kodieren:

16 Eine Erweiterung der Postkombination (auch Postkoordination) ist die Syntaktische Indexierung, bei der sich die einer Ressource zugewiesenen Deskriptoren zusätzlich aufeinander beziehen. In RDF bedeutet dies, dass statt mit einer Menge von Konzepten mit einem Semantischen Netz verknüpfter Konzepte indexiert wird.

17 Eine häufige Modellierung von Social Tagging sind Tripel aus Ressource, Benutzer und Tag, die zusammen einen tripartiten Graph aufspannen.

```
<R> skos:subject  
[ a skos:Collection ;  
  skos:member [ a skos:Concept ; rdfs:label <T> ] ;  
  dc:creator <P> ] .
```

An die kombinierten Deskriptoren (skos:Collection) können zusätzlich weitere Metadaten zu dem Tagging-Ereignis angehängt werden, bspw. der Zeitpunkt.

Unabhängig von der Kodierung von Tagging-Vorgängen mit RDF ist in der Praxis immer wieder zu klären, wann ein Nutzer konsistent taggt und wann er mehrere Bedeutungen unter einem Tag zusammenfasst.¹⁸ Diese Frage lässt sich jedoch nur im Einzelfall mittels Heuristiken und Feedback-Mechanismen lösen. Ein nicht zu unterschätzender Faktor ist dabei die einfache Benutzbarkeit der Systeme: Ebenso wie beim Social Tagging wird letztendlich die Usability darüber entscheiden, ob und wo Semantic Tagging erfolgreich angenommen und eingesetzt wird.

Literatur

- Berners-Lee, T. & Connolly, D. (2008). *Notation3 (N3): A readable RDF syntax*. W3C Team Submission. Verfügbar unter: <http://www.w3.org/TeamSubmission/n3/> [14.01.2008]
- Fountoupoulos, G. (2007). *RichTags: A Social Semantic Tagging System*. Retrieved from: <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/15109/> [12.2007].
- Golder, S. & Huberman, B. (2005). Usage Patterns of Collaborative Tagging Systems. *Journal of Information Science*, 32(2). 198-208.
- Good, B., Kawas, E. & Wilkinson, M. (2007). Bridging the gap between social tagging and semantic annotation. *Nature Preceedings*. Verfügbar unter: [hdl:10101/npre.2007.945.1](http://hdl.handle.net/10101/npre.2007.945.1) [überprüft 11.07.08].
- Huynh, D., Mazzocchi, S. & Karger, D. (2005). Piggy Bank: Experience the Semantic Web Inside Your Web Browser. *Int. Semantic Web Conference (ISWC)*.
- Hayman, S. (2007). Folksonomies and tagging: New developments in social book-marking. *Ark Group Conference*, Juni 2007.
- Miles, A., Bechhofer, S. (2008). SKOS Reference. W3C Working Draft. Verfügbar unter: <http://www.w3.org/TR/skos-reference> [25.01.2008].
- Quintarelli, E. et al. (2007). Facetag: Integrating Bottom-up and Top-down Classification in a Social Tagging System. *ASIS&T Bulletin*, June/July 2007.
- Shirky, C. (2005). *Ontology is Overrated – Categories, Links, and Tags*. Verfügbar unter: http://www.shirky.com/writings/ontology_overrated.html [überprüft 11.07.08].
- Voß, J. (2006). Collaborative thesaurus tagging the Wikipedia way. *Wikimetrics research paper*, 1. <http://arxiv.org/abs/cs/0604036>. [überprüft 11.07.08].

18 Auch homonyme Tags können in SKOS kodiert werden (mit Hilfe von hierarchischen Relationen). Dazu müssen jedoch die einzelnen Bedeutungen identifizierbar sein.

- Voß, J. (2007a). Tagging, Folksonomy & Co – Renaissance of Manual Indexing?. *Proceedings of the ISI*, Cologne. Retrieved from: <http://arxiv.org/abs/cs/0701072> [überprüft 11.07.08].
- Voß, J. (2007b). Encoding changing country codes for the Semantic Web with ISO 3166 and SKOS. *Proceedings of the ECDL*, Corfu. Verfügbar unter: <http://arxiv.org/abs/0801.3908> [überprüft 11.07.08].
- Vander Wal, T. (2004). *Feed On This*. Verfügbar unter: <http://www.vanderwal.net/random/entrysel.php?blog=1562> [3.10.2004].

Ein Ansatz zur Unterstützung traditioneller Klassifikation durch Social Tagging

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag stellt einen Ansatz zur Kombination von traditionellen, geschlossenen Klassifikationsverfahren mit offenen, auf Social Tagging basierenden Klassifikationsverfahren vor. Die Darstellung geht von den grundsätzlichen Anforderungen an die Suche und Navigation in Dokumentenarchiven aus, erörtert die Vor- und Nachteile von geschlossenen und offenen Klassifikationsansätzen und präsentiert schließlich einen kombinierten Lösungsansatz, der im Rahmen eines Prototypen umgesetzt wurde.

Der Lösungsansatz sieht vor, dass Dokumente grundsätzlich mit freien Tags klassifiziert werden können: Die Klassifikation wird jedoch durch ein kontrolliertes Vokabular unterstützt. Freie Tags werden in einem nachgeordneten, moderierten Prozess in das kontrollierte Vokabular übernommen. Das auf diese Weise wachsende und laufend gepflegte Vokabular unterstützt die Suche und Navigation im Dokumentenraum.

1 Motivation und Begriffsdefinition

Die Idee zur Entwicklung und Evaluation des vorgestellten Lösungsansatzes zur Kombination von traditionellen, geschlossenen Klassifikationsverfahren mit offenen, auf Social Tagging basierenden Klassifikationsverfahren entstand im Rahmen eines europäischen Forschungsprojekt, das auf den ersten Blick nicht viel mit Social Tagging zu tun hat: Das integrierten Projekt LIVE¹ („*Live Staging of Media Events*“, FP6-27312,) entwickelt neuartige interaktive Fernsehformate zur Präsentation von Sport-Großereignissen (wie z. B. den Olympischen Spielen 2008 in Peking). Eine wichtige Voraussetzung bei der Produktion derartiger neuer Übertragungskonzepte besteht darin, Live-Datenströme und Archiv-Inhalte mit Hilfe eines im Projekt entwickelten Annotierungs-Werkzeuges zu klassifizieren. Dabei kommt sowohl die geschlossene (d. h. auf ein vordefiniertes Vokabular eingeschränkte) als auch die offene (d. h. freie) Klassifikation zum Einsatz. Im Projekt LIVE werden die Klassifizierungen dann unter anderem zur Empfehlung von Video-Datenströmen an das Produktionsteam verwendet.

1 Live Staging of Media Events: <http://www.ist-live.org> / [15.01.2008].

Dass die Problemstellung an sich nicht auf die Echtzeit-Annotierung von Video-Datenströmen beschränkt ist, war dem Projektteam bereits im Zuge der Anforderungsanalyse bewusst. Aus diesem Grund wurde die Problemstellung in einem etwas breiteren Kontext im Hinblick auf die Anforderungen an Suche und Navigation in digitalen Dokumentenarchiven untersucht. Der vorliegende Beitrag umfasst den aktuellen Stand der Untersuchung und wurde im Rahmen einer an der Universität Salzburg eingereichten Diplomarbeit für die Landesforschungsgesellschaft Salzburg Research erarbeitet.

Wir verstehen in der Folge unter „Dokument“ jedwede Art von digitalen Dokumenten, seien sie textueller (z. B. Webseiten, Einträge in Weblogs oder Wikis, Dokumente im engeren Sinn) oder anderer Natur (z. B. Bilder, Videos, Tonaufnahmen, usw.). Der Begriff „Archiv“ wird für eine Sammlung von Dokumenten verwendet, unabhängig davon, ob diese Sammlung im Internet, in geschlossenen Dokumentenmanagement-Systemen oder in einem Dateisystem aufbewahrt und verwaltet wird. Zur Klassifikation der Dokumente wird in unserem Ansatz neben freien Tags ein „kontrolliertes Vokabular“ verwendet, das von einer Person oder einem Team erstellt, gepflegt und erweitert wird. Wir haben diesem Team in Kontext dieses Dokuments die Rollenbezeichnung „Vocabulary-Manager“ gegeben.

2 Navigation und Suche in Dokumentenarchiven

Für die Suche und Navigation in Dokumentenarchiven stehen grundsätzlich zwei Arten von Informationen zur Verfügung: Zum einen handelt es sich dabei um Informationen, die – meist in unstrukturierter Form – im Dokument selbst gespeichert sind (z. B. der Text in einem PDF-Dokument). Diese Information steht für Suche und Navigation dann zur Verfügung, wenn mit einer geeigneten Dekodierung darauf zugegriffen werden kann. Eine zweite Form der Information sind außerhalb der Dokumente gehaltene beschreibende Daten, so genannte Metadaten. Diese Metadaten können selbst wieder unstrukturiert (z. B. kann der Dokumentinhalt in Prosaform zusammengefasst werden) oder hoch strukturiert sein. Einfache Formen der Strukturierung von Metadaten bieten Wortlisten, Taxonomien und Thesauri. Komplexere Formen existieren in Form von relationalen Datenmodellen und Ontologien. Die gewählte Komplexität zur Modellierung und Strukturierung von Klassifikationssystemen hängt – unabhängig von der technischen Realisierung und rein auf die praktische Anwendung bezogen – stark von den Anforderungen der Anwendung, dem verfügbaren Aufwand für die Pflege des Klassifikationssystems, der Vertrautheit der Anwender/innen mit dem Klassifikationssystem sowie von der beabsichtigten Offenheit des Klassifikationssystems ab.

Wir stellen im folgenden drei im Kontext der untersuchten Fragestellung relevante Ansätze für Such- und Navigationsverfahren in Dokumentenarchiven einander gegenüber: 1) die *Volltextsuche* als weit verbreiteten Ansatz in unstrukturierten

Dokumentenarchiven, der darüber hinaus auch oft in Verbindung mit anderen Verfahren eingesetzt wird, 2) einen *geschlossenen Klassifikationsansatz* mittels eines kontrollierten Vokabulars und 3) einen offenen, kollaborativen Klassifikationsansatz auf der Basis von *Social Tagging*.

2.1 Volltextsuche

Ein häufig verwendetes Verfahren, bestimmte Dokumente in Archiven aufzufinden, ist die Volltextsuche. Bei einer Volltextsuche werden die vom Benutzer eingegebenen Wörter mit jenen in den gespeicherten Textdokumenten verglichen. Die Dokumente, in denen die Suchbegriffe enthalten sind, werden dann dem Benutzer in einer Ergebnisliste zur Verfügung gestellt (Reimer, 2004).

Ein bekanntes Problem der Volltextsuche ist die Tatsache, dass grundsätzlich nur Dokumente gefunden werden, die den Suchbegriff exakt enthalten. Viele auf Volltext basierte Suchmaschinen erweitern daher die Volltextsuche um zusätzlicher Funktionalitäten, z. B. werden üblicherweise verschiedene Varianten eines Wortes auf einen Wortstamm zurückgeführt und übereinstimmende Wortstämme gesucht („*Stemming*“). Für den Fall, dass sich die Sprache der formulierten Suchanfrage von der Sprache der Dokumente unterscheidet („*Mehrsprachigkeit*“), oder für Wörter mit gleicher Bedeutung („*Synonyme*“) bleibt die Suche erfolglos.

Ein weiterer Nachteil der Volltextsuche besteht in der Problematik der „*Homonymie*“. Darunter versteht man Wörter, die verschiedene Bedeutungen tragen: So steht zum Beispiel das Wort „Jaguar“ einerseits für eine Automarke, andererseits auch für eine Tierart. Da bei einer Volltextsuche der Bedeutungskontext nicht bekannt ist, werden in unserem Beispiel bei einer Suchanfrage sowohl Dokumente selektiert, die mit der Automarke „Jaguar“ zu tun haben, als auch solche, die mit dem Raubtier „Jaguar“ zu tun haben. Die/der Benutzer/in muss zusätzlichen Arbeitsaufwand in das Selektieren der im Kontext der Suche relevanten Ergebnisse investieren.

Bei Dokumenttypen, deren Inhalt nicht aus natürlichsprachigen Zeichenketten besteht oder in solche umgewandelt werden kann (z. B. Bilder, Videos und Tonaufnahmen), ist die textbasierte Volltextsuche nicht anwendbar.

Trotz der beschriebenen Einschränkungen ist Volltextsuche ein beliebtes Verfahren, um relevante Informationen in Archiven aufzufinden: Viele der führenden Internet-Suchmaschinen und Dokumentenverwaltungssysteme basieren auf Volltext-Suchverfahren, die meist mit weiteren Techniken kombiniert und verfeinert werden. Der Grund für die Verbreitung der Volltextsuche liegt in der Einfachheit dieser Technik. Eine Suchanfrage wird intuitiv formuliert und wenn die Ergebnisse nicht passen, wird die Anfrage einfach mit zusätzlichen, einschränkenden oder anderen Wörtern wiederholt.

2.2 Geschlossene Klassifikationsansätze: Kontrollierte Vokabulare, Thesauri

Eine Möglichkeit, bei der viele der im Zusammenhang mit der Volltextsuche beschriebenen Probleme vermieden werden können, bietet die Klassifikation aller in einem Archiv vorhandenen Dokumente mittels eines kontrollierten Vokabulars. Dabei werden die Dokumente mit Begriffen verschlagwortet, die aus einer eingeschränkten Begriffsmenge stammen. Zusätzlich können die Begriffe (so genannte „Terme“) zueinander in einer Beziehung stehen. Beispielsweise kann eine hierarchische Beziehung zur Modellierung einer Teil-Ganzes-Struktur verwendet werden.

Ein „Term“ eines kontrollierten Vokabulars setzt sich aus einem oder mehreren Wörtern zusammen und darf genau einmal im kontrollierten Vokabular vorhanden sein. Dadurch wird jeder Term eindeutig einem bestimmten Kontext zugeordnet. Damit besteht grundsätzlich die Möglichkeit zur Vermeidung der in der Volltextsuche auftretenden Homonym-Problematik (NIS, 2005). In einem kontrollierten Vokabular könnten im Beispiel des Wortes „Jaguar“ die zwei unterschiedlichen Bedeutungen desselben Wortes durch zwei verschiedenen Terme repräsentiert werden, beispielsweise durch die Terme „Jaguar Tier“ und „Jaguar Auto“. Auf diese Weise wird für jede Bedeutung des Wortes exakt ein Term definiert.

Die Terme des kontrollierten Vokabulars werden zum Annotieren der vorhandenen Dateien verwendet. Auf diese Weise werden zu den Dokumenten eines Archivs „Metainformationen“ zur Verfügung gestellt und die Beschreibung der Dokumente erfolgt unabhängig vom darin enthaltenen Text. Dieses Verfahren kann auch auf Bild-, Video- und Audio-Dokumente angewandt werden, wodurch im Gegensatz zur Volltextsuche die Suche auch in diesen Dokumenttypen angewendet werden kann (NIS, 2005).

Die Bereitstellung von Metainformation mittels eines kontrollierten Vokabulars ermöglicht, dass Dokumente entsprechend der Struktur und den definierten Beziehungen zwischen den einzelnen Termen geordnet bzw. klassifiziert werden. Ein kontrolliertes Vokabular kann in verschiedenen Formen vorkommen, die sich in Hinblick auf ihre Komplexität unterscheiden. Ein Maß für die Komplexität ist die Anzahl der verschiedenen Beziehungstypen zwischen den Termen: Je mehr unterschiedliche Beziehungen zwischen Termen in einem Vokabular vorkommen, desto höher ist seine Komplexität. Die einfachste Form eines kontrollierten Vokabulars ist eine „Wortliste“, welche eine einfache Sammlung von Termen darstellt (NIS, 2005). Einen höheren Strukturierungsgrad bietet dagegen ein „Thesaurus“: Dieser erlaubt die Definition von hierarchischen Beziehungen, sowie von Gleichheits- und von Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den einzelnen Termen:

Die *hierarchische Beziehung* eignet sich zur Modellierung einer Struktur, in der Terme vom Allgemeinen hin zum Speziellen, vom Übergeordneten hin zum Nachgeordneten, vom Ganzen hin zum Teil in Beziehung gebracht werden. Betrachten

wir die Terme „Sport“ und „Skifahren“, so kann in einem Thesaurus „Sport“ als Oberbegriff und „Skifahren“ als Unterbegriff bzw. Spezialisierung von „Sport“ definiert werden. Mithilfe der *Gleichheitsbeziehung* werden Synonyme gekennzeichnet. Mit der *Verwandtschaftsbeziehung* können thematische Zusammenhänge zwischen Termen definiert werden (NIS, 2005).

Ein bekannter Vertreter für ein kontrolliertes Vokabular in Form eines Thesaurus sind die „IPTC NewsCodes“. Dabei handelt es sich um eine vom International Press and Telecommunications Council (IPTC) gepflegte Begriffssammlung zur Klassifikation von Nachrichtenbeiträgen (<http://www.iptc.org/NewsCodes/>).

Die Klassifikation von Dokumenten mit Hilfe eines kontrollierten Vokabulars (z. B. einer Taxonomie oder eines Thesaurus) bietet Such- und Navigationsmöglichkeit, die sich an der Struktur des Vokabulars orientieren können. Sie ist jedoch mit einem zusätzlichen Pflegeaufwand für das Vokabular verbunden: Die Beziehungen zwischen den Termen müssen gesetzt und gegebenenfalls regelmäßig den sich ändernden Bedingungen angepasst werden. Abhängig von der Komplexität der Struktur und der Dynamik der betrachteten Domäne ist der Pflegeaufwand für das Vokabular entsprechend hoch. Mit der Pflege des Vokabulars und dem Aufbau und der Modellierung des Domänenwissens werden in vielen Anwendungsbereichen eigens dafür ausgebildete Mitarbeiter/innen betraut, denen wir im Zuge unserer Untersuchungen die Rollenbezeichnung „Vocabulary-Manager“ gegeben haben.

2.3 Offene Klassifikationsansätze:

Tagging, kollaboratives Tagging und Folksonomies

Im Gegensatz zu dieser „traditionellen“ Technik Dokumente zu klassifizieren ist gegenwärtig im Internet ein weiterer Trend zu beobachten: Viele unter dem Schlagwort „Web 2.0“ zusammengefassten Web-Anwendungen ermöglichen einer breiten Öffentlichkeit nicht nur die einfache Erstellung von Inhalten im World Wide Web, sondern sie erlauben auch die einfache Beschlagwortung der veröffentlichten Inhalte (z. B. Weblogs, Fotos, Videos, Bookmarks)

Ein Mechanismus, der es Benutzer/innen gestattet, beliebige Begriffe zur Annotierung von Dokumenten zu verwenden, wird als „Tagging“ bezeichnet. Wenn Benutzer/innen nicht nur ihre selbst veröffentlichten Dokumente annotieren können, sondern auch die der anderer Benutzer/innen wird dies „kollaboratives“ oder als „soziales“ Tagging genannt. Das daraus entstehende Ordnungsschema wird als „Folksonomy“ bezeichnet. Das Wort ist zusammengesetzt aus den Begriffen „folk“ und „taxonomy“ (Weller, 2007).

Typische Repräsentanten, die diesen Klassifikationsansatz unterstützen, sind die Webseiten Del.icio.us² (Social Bookmarking), YouTube³ (Video-Plattform) und Flickr⁴ (Foto-Plattform) (s. a. Mika, 2005).

Der Vorteil von kollaborativen Tagging-Systemen ist, dass Dokumente unmittelbar mit deren Veröffentlichung von den Autor/inn/en annotiert und somit klassifiziert werden. Es ist üblicherweise kein zusätzlicher Pflegeaufwand für die Klassifikation von Dokumenten erforderlich. In einigen Fällen wird dieser offene Klassifikationsansatz jedoch missbräuchlich verwendet, um das Ranking in Suchmaschinen zu beeinflussen oder Benutzer/innen durch bewusste Vergabe von falschen Tags auf die angebotenen Inhalte hinzuführen.

Sozialen Klassifikationsansätzen ist gemeinsam, dass jene Personen, die ein bestimmtes Dokument veröffentlichen bzw. annotieren, üblicherweise über das nötige Domänenwissen verfügen, um den Inhalt treffend zu beschreiben. Bei geschlossenen Klassifikationsansätzen kann die semantische Lücke zwischen den Autor/inn/en des kontrollierten Vokabular und dem Domänenwissen der Anwender/innen zu Problemen führen, die Furnas u. a. in (Furnas, 1987) als das „Vocabulary Problem“ bezeichnet haben: Verschiedene Benutzer/innen klassifizieren Dokumente unterschiedlich abhängig vom Domänenwissen bzw. von der Vertrautheit mit dem kontrollierten Vokabular.

Beim kollaborativen Tagging werden Dokumente von verschiedenen Benutzer/innen annotiert, wodurch eine breite Palette an unterschiedlichen Termen für die Beschreibung eines Dokuments bereitgestellt wird. Auf diese Weise spiegeln Folksonomies das Vokabular der Benutzer/innen und es kommt zu einer Entschärfung des „Vocabulary Problems“ (vgl. Mathes, 2004; Marlow, 2006). Kollaborative Tagging-Systeme bieten eine offene, effiziente Möglichkeit der Klassifikation von Dokumenten.

3 Kombination von offener und geschlossener Klassifikation

Der von uns verfolgte Ansatz zur Kombination von traditionellen, geschlossenen Klassifikationsverfahren mit offenen, auf Social Tagging basierenden Klassifikationsverfahren verbindet die Vorteile der Klassifizierung von Daten mittels eines kontrollierten Vokabulars und eines kollaborativen Tagging-Systems: Der Lösungsansatz sieht vor, dass Dokumente grundsätzlich mit freien Tags klassifiziert werden können: Die Klassifikation wird jedoch durch ein kontrolliertes Vokabular unterstützt. Freie Tags werden in einem nachgeordneten, moderierten Prozess in das kontrollierte Vokabular übernommen. Das auf diese Weise wachsende und lau-

2 Del.icio.us – <http://del.icio.us/> – Letzter Zugriff: 15.01.2008

3 YouTube – <http://www.youtube.com/> – Letzter Zugriff: 15.01.2008

4 Flickr – <http://www.flickr.com/> – Letzter Zugriff: 15.01.2008

fend gepflegte Vokabular unterstützt die Suche und Navigation im Dokumentenraum.

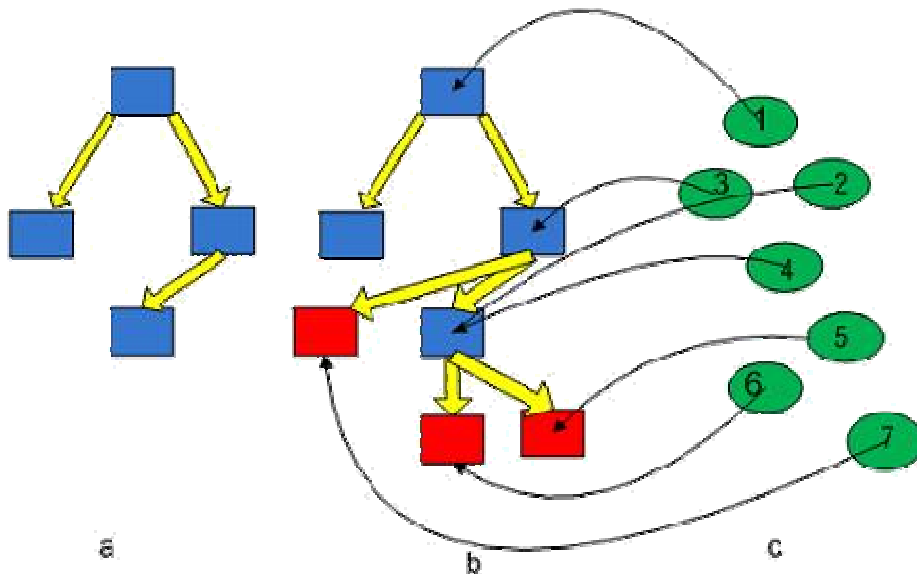


Abb. 3: (a) Kontrolliertes Vokabular; (b) durch Tags angereichertes Vokabular; (c) Tags, die zur Annotierung von Dokumenten verwendet wurden

Aus der Sicht der Benutzer/innen stellt sich der Lösungsansatz wie folgt dar: Benutzer/innen verwenden ihre gewohnte Anwendung (z. B. ein Blogging-Tool), um die verfassten Inhalte zu veröffentlichen und mit frei assoziierten Tags zu annotieren. Der Unterschied zu konventionellen Tagging-Systemen besteht darin, dass ein Vocabulary-Manager die Klassifizierung der Daten in einem nachgeordneten Prozess mittels einer speziellen Software betreut. Diese Software ermöglicht das Einsehen der Dokumente und die Verwaltung der dazugehörigen Tags. Dazu ermöglicht die Anwendung den Zugriff auf ein kontrolliertes Vokabular, welches im Idealfall bereits die gängigen Terme eines bestimmten Wissensgebietes und deren Beziehungen untereinander enthält. Dieses Vokabular könnte beispielsweise in Form eines Thesaurus vorliegen, und ist schematisch in Abb. 3a dargestellt.

Die Menge aller Tags, die zur Annotierung von Dokumenten von den Benutzer/innen verwendet wurde und noch nicht im kontrollierten Vokabular vorhanden sind, werden im folgenden als „neue Tags“ bezeichnet und sind in Abb. 3c dargestellt. Sobald „neue Tags“ zur Annotierung von Dokumenten verwendet wurden, weist die Software den Vocabulary-Manager auf diese Tatsache hin. Dieser kann nun diese „neuen Tags“, unter Angabe eines Beziehungstyps, dem Vokabular beifügen. Wenn es sich bei dem Vokabular um einen Thesaurus handelt, sind das Funktionen zum Eingliedern eines Terms in einer hierarchischen, Gleichheits- oder Verwandtschaftsbeziehung. Zusätzlich bietet die Anwendung Funktionen an, die es erlauben, die bestehenden Beziehungen zwischen den Termen je nach Bedarf zu verändern. Falls ein Term aus thematischen Gründen nicht in die bestehende Struktur des Vokabulars einzugliedern ist, kann der Vocabulary-Manager selbst Terme

zur „Überbrückung“ an bestimmten Stellen einfügen. Dadurch wird ein vorhandenes Vokabular durch Tags, die von Benutzer/inne/n für die Annotierung verwendet wurden, angereichert (siehe Abb. 3b).

Dieses Verfahren ermöglicht, dass die Klassifizierung der Dokumente auf einem kontrollierten Vokabular basiert, auch wenn diese Tatsache für die Benutzer/innen beim Veröffentlichen und Annotieren der Dokumente nicht notwendigerweise ersichtlich sein muss.

Wir gehen davon aus, dass der Thesaurus in unserem Ansatz nach einer gewissen Zeit und einer entsprechend großen Anzahl an Benutzer/inne/n und der damit verbundenen Anzahl an vergebenen Tags die gängigsten Wörter innerhalb einer Community enthält. Das bedeutet, dass die meisten Tags, die von Benutzer/inne/n erstellt werden, bereits im Thesaurus existieren und nicht mehr vom Vocabulary-Manager dem Vokabular zugewiesen werden müssen. Das Vokabular muss ausschließlich mit „neuen Tags“ erweitert werden.

Im Gegensatz zu diesem Verfahren müssen in traditionellen Klassifikationssystemen für jedes Dokument vom Vocabulary-Manager die passenden Wörter für die Annotierung gewählt werden, was mit einem erheblichen Aufwand verbunden ist. Beim vorgestellten Verfahren wird dieser Aufwand auf alle Benutzer/innen verteilt.

Da die Klassifikation auf einem kontrollierten Vokabular basiert, ergeben sich für die Benutzer/innen verbesserte Suchmöglichkeiten. Dabei ergeben sich alle Vorteile die ein Suchverfahren auf Basis eines kontrollierten Vokabulars hat. So könnte eine konkrete Implementierung dieses Ansatzes die Navigation entlang hierarchischer Beziehungen zwischen den Termen gestatten. Dadurch wird ein systematisches Erschließen der Inhalte ermöglicht. Auch können aufgrund der definierten Beziehungen zwischen den Tags die typischen Homonym- und Synonym-Probleme vermieden werden.

4 Prototypische Umsetzung

Unser theoretischer Ansatz zur Kombination von offenen und geschlossenen Klassifikationssystemen wurde im Rahmen der Arbeit prototypisch implementiert. Dadurch wurde eine erste Evaluation des Ansatzes möglich, wenngleich die Evaluationsergebnisse zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht vollständig vorliegen: Der Prototyp besteht aus einer Client Anwendung (einem funktional erweiterten Blogging-Tool zur Erstellung und Annotierung von Inhalten) und dem „Vocabulary Management-Tool“ zur Pflege des kontrollierten Vokabulars. Die Client Anwendung basiert auf dem Open Source Blogging Tool Pebble⁵, welches um zusätzliche Funktionen zur Unterstützung unserer Klassifikationsansätze erweitert wurde.

5 Pebble: <http://pebble.sourceforge.net/> – Letzter Zugriff: 15.01.2008

4.1 Tagging

In einer für Blogging-Tools üblichen Eingabemaske können die Benutzer/innen Beiträge veröffentlichen und mit Tags annotieren. Dabei werden die Benutzer/innen bei der Auswahl von geeigneten Tags auf folgende Weise unterstützt: Nachdem die Benutzer/innen die ersten Buchstaben eines Tags eingegeben haben, wird eine Liste mit allen im kontrollierten Vokabular verfügbaren Termen angezeigt, die mit den von den Benutzer/innen eingegebenen Buchstaben beginnen (dies basiert auf AJAX⁶). Benutzer/innen können einen der Terme zum Annotieren auswählen oder einen eigenen „neuen“ Term erstellen, indem sie ein Wort im Eingabefeld formulieren, welches nicht in der Liste enthalten ist.

4.2 Vocabulary Management Tool

Abb. 4 zeigt einen Screenshot der Anwendung, die der Vocabulary-Manager benutzt, um das Archiv und das kontrollierte Vokabular zu verwalten. Diese Software wird „Vocabulary Management Tool“ genannt (VMT):

Der Kalender (1) dient zur zeitlichen Einschränkung und Auswahl der Dokumente und der vergebenen Tags. Im linken Fensterbereich wird das kontrollierte Vokabular (Thesaurus) dargestellt (2), welches im Falle des Prototypen ohne Beschränkung der Allgemeinheit auf den IPTC Newscodes basiert. Der Vocabulary-Manager kann die Schaltflächen (3) benutzen, um die vergebenen Tags dem Vokabular hinzuzufügen bzw. sie mit dem Vokabular in Beziehung zu setzen: Die Schaltflächen ermöglichen das Einfügen eines Tags als neue Unterkategorie („<< new Sub-Concept“) oder als neues Synonym („<< new Synonym“) für einen bestehenden Term im Thesaurus. Weiters können mit der Schaltfläche „<< set new related >>“ Terme miteinander verbunden werden, die thematisch in einem Zusammenhang stehen.

Die Implementierung des VMTs erlaubt die Erweiterung des kontrollierten Vokabulars mit einem einzelnen Term an mehreren Stellen. Diese Designentscheidung wurde getroffen, da man den Benutzer/innen keine Einschränkungen in Bezug auf die zu wählenden Terme zum Annotieren von Dokumenten geben möchte. Die Benutzer/innen können, wie auch in konventionellen Tagging-Systemen, beim Erstellen eines neuen Eintrags beispielsweise den Term „Jaguar“ zur Beschreibung von Dokumenten im Kontext eines Autos oder im Kontext eines Tieres verwenden. Der Vocabulary-Manager fügt den Term dann jeweils im passenden Kontext an der entsprechenden Position im Thesaurus hinzu, falls er dort nicht bereits vorhanden ist.

6 AJAX ist die Abkürzung für „Asynchronous JavaScript And XML“

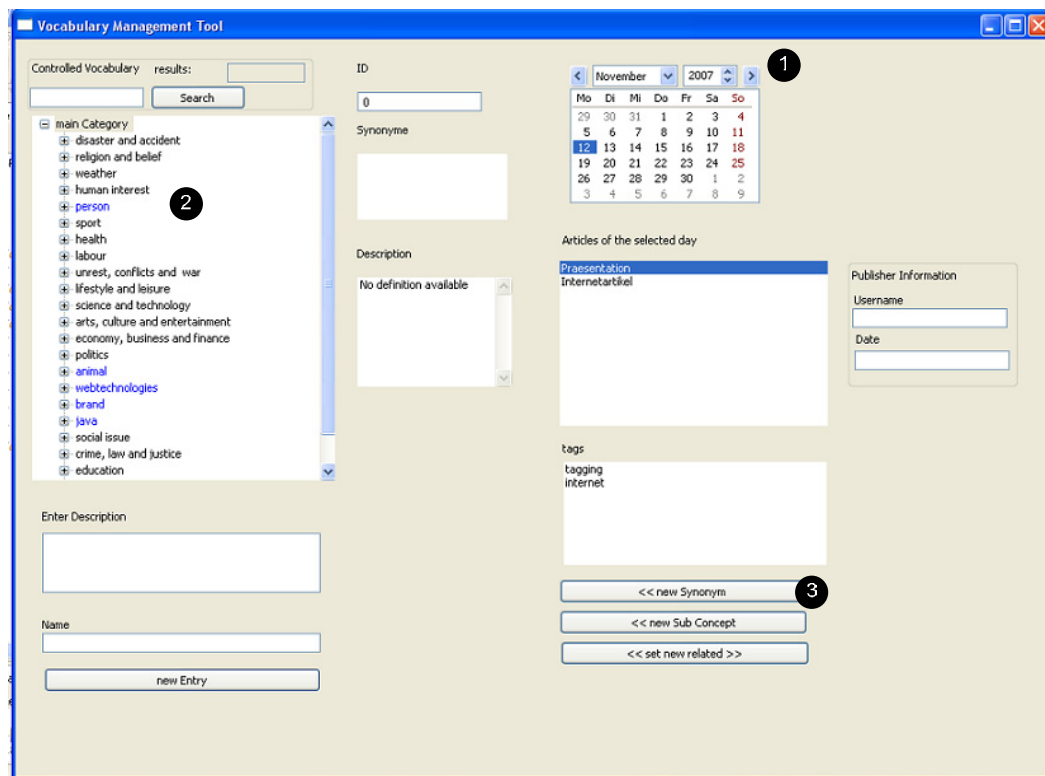


Abb. 4: Vocabulary Management Tool

4.3 Suche und Navigation

Der Prototyp unterstützt die Benutzer/innen in der Wahl der passenden Tags für eine Suchanfrage. Dazu werden den Benutzer/innen zu einem formulierten Term weitere, verwandte Begriffe vorgeschlagen. Diese werden aufgrund der im Thesaurus definierten Beziehungen berechnet. Unter diesen vom System vorgeschlagenen Termen können die Benutzer/innen diejenigen Begriffe auswählen, die in ihre Suchanfrage mit aufgenommen werden sollen.

So werden den Benutzer/innen beispielsweise bei der Formulierung des Wortes „Jaguar“ alle im Thesaurus definierten, synonymen Begriffe vorgeschlagen. Die/der Benutzer/in kann aus dieser Liste jene Begriffe auswählen, die in ihrer/seiner Suchanfrage enthalten sein sollen. Zu Begriffen, die nicht im Thesaurus vorhanden sind, kann die Anwendung keine weiteren Terme empfehlen. Aus diesem Grund werden der/dem Benutzer/in bereits bei der Eingabe der ersten drei Buchstaben eines Tags alle im kontrollierten Vokabular vorhandenen Terme, die mit den eingegebenen Buchstaben beginnen, mittels AJAX-Technologie zur Auswahl angezeigt.

Die Struktur des kontrollierten Vokabulars kann nun von den Benutzer/innen verwendet werden, um die Suche wahlweise auf Synonyme, thematisch verwandte Begriffe oder die auf den Begriffen definierte Strukturbeziehung zu erweitern. Auf

ähnliche Weise kann auch die Anzahl der empfohlenen Terme eingeschränkt werden und die Auswahl der passenden Begriffe wird erleichtert.

Im Fall von Homonymen kann durch eine zusätzliche Interaktion der passende Kontext eines eingegebenen Terms identifiziert werden. Damit wird sichergestellt, dass die Software den Benutzer/innen die passenden kontextbezogenen Empfehlungen geben kann.

Tagging Assistent

The screenshot shows a web interface for a 'Tagging Assistent'. It includes a text input field with 'jaguar (pref. label)', a dropdown menu for 'Choose a Profile' showing '..', and a section titled 'What do you mean?' containing another text input with 'jaguar (pref. label)' and a dropdown for 'in context of' showing '..'. Below these are two buttons: 'create Query' and 'new Profil'. A 'Suggestions:' section lists two items: 'jaguar (pref. label)' and 'jaguarete (synonym)'. A small dropdown menu is open next to the 'in context of' dropdown, showing 'brand' and 'animal'.

Abb. 5: Identifikation des Kontextes



Abb. 6: Homonyme im Thesaurus

Abbildung 5 zeigt die zur Auflösung der Mehrdeutigkeit erforderliche Interaktion am Beispiel des Begriffs „Jaguar“, welcher an zwei unterschiedlichen Stellen des kontrollierten Vokabulars vorhanden ist (vgl. Abb. 6, in der die doppelten Einträge des Terms „Jaguar“ im Thesaurus dargestellt sind).

Nach der Eingabe des mehrdeutigen Terms wird erkannt, dass der Kontext nicht eindeutig bestimmt werden kann, und die Anwendung fordert die Benutzer/in auf, einen passenden Überbegriff zu wählen und dadurch den Suchbegriff eindeutig einem bestimmten Kontext zuzuordnen.

5 Evaluierung und Ergebnisse

Auch wenn die Evaluation des Ansatz zur Kombination von traditionellen, geschlossenen Klassifikationsverfahren mit offenen, auf Social Tagging basierenden Klassifikationsverfahren auf der Basis der prototypischen Umsetzung noch nicht abgeschlossen ist, möchten wir nachfolgend erste Ergebnisse vorstellen, die einerseits die angebotene Unterstützung der Suche und Navigation betreffen und andererseits die Unterstützung der Klassifikation der Dokumente untersuchen:

Bei der Unterstützung bei Suche und Navigation zeigte sich, dass vor allem jene Terme zum Entdecken und Auffinden von relevanten Dokumenten beitragen, die den Benutzer/innen aufgrund der im kontrollierten Vokabular definierten Verwandtschaftsbeziehung („related Term“) vorgeschlagen werden.

Die definierten hierarchischen Beziehungen zwischen den Termen können zum systematischen Erschließen eines Themengebietes verwendet werden. Den Benutzer/innen bietet sich dadurch die Möglichkeit, einen allgemeinen Begriff zu formulieren und von diesem ausgehend die Suchanfrage mit den von der Anwendung vorgeschlagenen untergeordneten Termen zu spezialisieren.

Werden die Terme im kontrollierten Vokabular in mehrere Sprachen abgelegt, können bei einer Suchanfrage alle Übersetzungen eines Suchbegriffs zur Auswahl angeboten werden bzw. automatisch in die Suche mit einbezogen werden.

Bei der Klassifikation zeigte sich, dass die Unterstützung der Benutzer/innen bei der Eingabe der Tags durch Terme aus dem kontrollierten Vokabular positiv angenommen wurde. Dies gewährleistet eine Konsistenz der Klassifikation einerseits auf terminologischer Ebene, andererseits aber auch auf syntaktischer, lexikalischer Ebene.

Zusammenfassend demonstriert der Prototyp, dass das vorgestellte Verfahren alle Vorteile eines offenen Klassifikationsansatzes aufweist. So kann die/der Benutzer/in jeden beliebigen Term zur Annotierung der Dokumente verwenden. Weiters werden die Dokumente unmittelbar mit deren Veröffentlichung klassifiziert. Bei der Suche und Navigation können hingegen die Vorteile geschlossener strukturierter Klassifikationssysteme verwendet werden.

Für das Projekt LIVE („Live Staging of Media Events“) sind die Resultate dieser Arbeit aus mehreren Gründen von hoher Relevanz: Erstens hat bei internationalen Sportereignissen die Mehrsprachigkeit eine große Bedeutung. Zweitens erfordert der weit gefächerte Themenkreis von TV Produktionen den Einsatz von offenen Klassifizierungssystemen. Drittens muss man im Umfeld der Anwendungsdomäne (Live-Produktion) das kontrollierte Vokabular ständig anhand der Liste der vergebenen Tags erweitern, um bei der Archivierung und auch der Suche von Material in Langzeitarchiven ein gut strukturiertes kontrolliertes Vokabular verfügbar zu haben. Während der zeitkritischen Produktionsphase („live“) kommen hingegen Vorschlagssysteme zum Einsatz, die auf den im kontrollierten Vokabular definierten Begriffen beruhen.

Literatur

- Furnas, G.W., Landauer, T.K., Gomez, L.M., Dumais, S.T. (1987): The vocabulary problem in human-system communication. *Communications of the Association for Computing Machinery*, 3 (11), 964-971. Verfügbar unter: <http://www.si.umich.edu/~furnas/Papers/vocab.paper.pdf> [15.01.2008].
- Marlow, C., Naaman, Mor, boyd, danah., Davis, Marc (2006): HT06, Tagging Paper, Taxonomy, Flickr, Academic Article, ToRead. *Proceedings of Hypertext 2006*, New York: ACM Press. Berkley. Verfügbar unter: <http://www.danah.org/papers/Hypertext2006.pdf> [15.01.2008].
- Mathes, A. (2004): *Folksonomies – Cooperative Classification and Communication Through Shared Metadata*. Academic work. University of Illinois Urbana-Champaign, Computer Mediated Communication – LIS590CMC, Graduate School of Library and Information Science. Verfügbar unter: <http://www.adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.pdf> [15.01.2008].
- Mika, P. (2005): Ontology are us. *Proceedings of the 4th International Semantic Web Conference, ISWC 2005, Galway, Ireland* (pp. 5-15) Vrije Universiteit, Amsterdam.
- NIS – National Information Standards Organization (2005): *Guidelines for the Construction, Format, and Management of Monolingual Controlled Vocabularies*. Standard: ANSI/NISO Z39.19-2005. Published by NISO Press, July 25 2005.
- Reimer, U. (2004): Von textbasiertem zu inhaltsorientiertem Wissensmanagement. Publication, In R. Hammwöhner (Hrsg.): *Wissen in Aktion, Festschrift für Rainer Kuhlen* (S. 69-78), Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft. Verfügbar unter: http://www.informationswissenschaft.org/download/festschrift/cc-festschrift_RK-art5.pdf [15.01.2008].
- Weller K. (2007): Folksonomies and ontologies: two new players in indexing and knowledge representation. In: *Proceedings of Online Information 2007*; Verfügbar unter: http://www.walt.phil-fak.uni-duesseldorf.de/infowiss/admin/public_dateien/files/35/1197280560weller009p.pdf [15.01.2008].

***tagr*: Unterstützung in kollaborativen Tagging-Umgebungen durch semantische und assoziative Netzwerke**

Zusammenfassung

Stellen Sie sich vor, Sie laden ein Bild auf Flickr hoch und bekommen automatisch Vorschläge für Tags sowie Beispiele, wie ähnliche Bilder verschlagwortet worden sind. Wir stellen den Forschungsprototypen *tagr* vor, der auf Basis von vorhandenen Tags Information über die Benutzerin sowie eine Analyse des Bildes neue Tags für ein Bild vorschlägt. Wir verstehen kollaboratives Tagging als einen Prozess der verteilten Kognition, den wir mit entsprechenden Diensten unterstützen wollen. Wir gehen in diesem Artikel genauer auf den Termähnlichkeitsservice ein, der sich ein semantisches Netzwerk (WordNet) und ein assoziatives Netzwerk (Kookkurrenz der verwendeten Tags) zu Nutze macht. Wir diskutieren die Evaluierung des Prototypen und schließen mit einem Ausblick auf unsere weiteren Arbeiten.

1 Einleitung und Motivation

Benutzer/innen, Tags und Ressourcen und deren wechselseitige Abhängigkeiten sind ein charakterisierendes Merkmal von kollaborativen Tagging-Umgebungen (Marlow et al., 2006). Gerade die gewaltigen Mengen an vorhandenen Daten und die hochgradige Vernetzung zwischen unterschiedlichen Ebenen (eventuell auch über Plattform-Grenzen hinweg) bieten viele Möglichkeiten, Informationen zu aggregieren und nutzbar zu machen. Möglichkeiten sind zum Beispiel Personalisierung von Angeboten, Reputationssysteme oder verbesserte Suche. Auch werden solche Umgebungen zunehmend als eine Möglichkeit wahrgenommen, dem „Semantic Web“¹ einen Schritt näher zu kommen, und zwar in dem Sinne, dass sich Wissen in diesen Umgebungen implizit aus der großen Zahl der Interaktionen herausbildet, ohne von einem Experten explizit bereitgestellt werden zu müssen (Staab et al., 2002; Hotho et al., 2006).

Solche Phänomene zu untersuchen und diese für intelligente Dienste auszunutzen, ist einer unserer zentralen Forschungsansätze. Wir haben zu diesem Zweck proto-

1 Vision einer Weiterentwicklung des Internet in dem Inhalt nicht nur für Menschen (Text, Bilder etc.) sondern auch für Maschinen lesbar und verständlich ist. Die mögliche Realisierung des Semantic Web wird gerade aktiv beforscht.

typisch ein System für die intelligente Empfehlung von Tags (Tag-Recommendation System) für Bilder umgesetzt, das wir *tagr* nennen, in Anspielung auf den von uns verwendeten Datensatz, der in der Webanwendung Flickr² erzeugt wurde. Die Fragestellung, welcher wir dabei nachgehen, ist die folgende: Gegeben sind ein oder mehrere Tags, die eine Ressource beschreiben. Welche anderen Tags wird ein/e gegebene/r Benutzer/in noch verwenden, um dieses Bild zu beschreiben? Unsere Annahme ist, dass dazu drei, nicht ganz orthogonale, Dimensionen berücksichtigt werden müssen: Benutzer/innen, Tags und Ressourcen.

Breese et al. (1998) verwenden verschiedene Kriterien, um Collaborative Filtering-Systeme zu unterscheiden. Diese können ohne Weiteres für Tag-Recommendation Systeme verwendet werden. In Bezug auf den *tagr* heißt das Folgendes. Zuerst einmal werden im *tagr* zwei, von Breese et al. als eher konträr dargestellte Recommendation-Paradigmen verwendet: Es wird sowohl das zu taggende Objekt (das Bild) analysiert als auch Benutzerverhalten bezüglich dieses, und verwandter, Objektes zur Empfehlung von neuen Tags verwendet. Darüber hinaus kann der *tagr* als modell-basiertes System betrachtet werden, das die vorhandenen Daten in Modellen aggregiert und darauf basierend Tags vorschlägt.

Im folgenden Abschnitt stellen wir zunächst den *tagr*, seine Nutzungsweise, die Systemarchitektur und die Funktionalitäten vor. Im dritten Abschnitt gehen wir näher auf den Termähnlichkeitsservice ein, der auf semantischen und assoziativen Netzwerken beruht. Im vierten Abschnitt gehen wir kurz auf einige Ergebnisse einer Nutzerevaluation ein. Wir schließen mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick.

2 *tagr* – Ein prototypisches Tag-Recommendation-System für Bilder

2.1 Nutzung des *tagr*

Der *tagr* geht von folgendem Nutzungsszenario aus: Ein/e Benutzer/in will ein Bild auf Flickr hochladen. Dazu müssen Titel, Bildunterschrift, Tags, Gruppen etc. eingegeben werden. Um diese Aufgabe zu unterstützen, werden in Interaktion mit der/m Benutzer/in passende Tags vorgeschlagen.

Abb. 7 zeigt den Start der Anwendung *tagr* gleich nach Hochladen eines Bildes: Das Bild links oben mit der schrägen Aufschrift „original“ ist das hochgeladene Bild. Im Textfeld rechts daneben steht „kiwi“. Dieser Tag wurde automatisch vorgeschlagen, da auf dem Bild eine Kiwi erkannt wurde. Die erste Zeile unterhalb (picture row) zeigt ähnliche Bilder, die zweite Zeile darunter (tag row) zeigt direkt vorgeschlagene Tags, die dritte Zeile (user row) zeigt ähnliche Benutzer/innen.

2 www.flickr.com

Um Bilder oder Benutzer/innen (aus der picture- bzw. der user row) zum Taggen verwenden zu können, müssen diese angeklickt werden. Danach wird eine Detailansicht geöffnet, in der wieder Tags zur Verfügung stehen.



Abb. 7: Screenshot vom *tagr* unmittelbar nach Hochladen eines Bildes

2.2 Systemarchitektur und Funktionalität

Das System ist modular aufgebaut und besteht aus einer Ressourcenschicht, einem Funktions-Backend und einer Benutzeroberfläche. Diese modulare Aufbauweise soll ermöglichen, Ressourcen aus sehr verschiedenen sozialen Software-Umgebungen zu integrieren. Ebenso sind auch verschiedene Applikationen denkbar. Zentral ist das Funktions-Backend, das die vorhandenen Ressourcen intelligent verarbeitet und kombiniert.

Im Fall des *tagr* besteht die Ressourcenschicht aus 13651 Bildern aus der Flickr-Gruppe „fruit & veg“³, getaggt mit 19204 verschiedenen Tags von 4336 Benutzer/innen. Das Funktions-Backend besteht aus hauptsächlich vier Funktionalitäten,

3 <http://www.flickr.com/groups/fruitandveg/>

die per Webservice potenziellen Applikationen angeboten werden. Ein *Klassifikator*, der auf 6 verschiedene Früchte (Kiwi, Banane, Orange, Heidelbeere, Erdbeere, Himbeere) trainiert worden ist, kann einzelne Bilder klassifizieren (in Abb. 7 stammt das Wort „kiwi“ im Feld rechts oben vom Klassifikator). Ein *Bildähnlichkeitsservice* findet zu einem Bild ähnliche Bilder im Datenbestand. Dieses Service befüllt im *tagr* die Picture Row. Bildähnlichkeiten ergeben sich aufgrund von Farbverteilungen und Textur.

Ein *Termähnlichkeitsservice* findet zu Termen ähnliche Terme. Beim *tagr* werden zu allen Termen im Feld rechts neben dem Originalbild ähnliche Terme gesucht und in der Tag Row dargestellt. Ähnliche Terme ergeben sich aufgrund von Nähe in Wordnet einerseits und aufgrund von Kookkurrenz im Datensatz andererseits. Ein *Benutzerähnlichkeitsservice* findet zu jeder/m Benutzer/in ähnliche Benutzer/innen. Dieses Service befüllt die User Row im *tagr*. Ähnliche Benutzer/innen sind durch den Grad an Aktivität, gegenseitige Kommentare, gemeinsame Favoriten-Bilder etc. definiert.

Details zum Klassifikator und Bildähnlichkeitsservice sind in Mörzinger et al. (2008) beschrieben. Auf das Termähnlichkeitsservice gehen wir im folgenden Abschnitt noch genauer ein.

3 Tag-Vorschläge mittels semantischen und assoziativen Netzwerken: die Tag Row im *tagr*

In diesem Kapitel gehen wir genauer auf die Tag-Vorschläge ein, die in der Tag Row des *tagr* erzeugt werden. Wir stellen dazu zunächst die Theorie der verteilten Kognition als theoretische Basis vor. Anschließend werden semantische und assoziative Netzwerke als eine Möglichkeit vorgestellt, die verteilten kognitiven Prozesse wirkungsvoll zu unterstützen. Wir stellen dann die konkrete Implementierung dieses Ansatzes im *tagr* vor, in der wir WordNet und eine Analyse der Tag Kookkurrenz verwendet haben. Wir diskutieren abschließend verschiedene weitere Aspekte dieser Fragestellung.

3.1 Kollaboratives Tagging als verteilter kognitiver Prozess

Wir verstehen die Prozesse, die in sozialen Software-Umgebungen beobachtet werden können, als eine Form der verteilten Kognition (distributed cognition) (Hutchins & Klausen, 1996). Neben der Verteiltheit von kognitiven Prozessen zwischen mehrere Individuen wird im Rahmen der Theorie der verteilten Kognition insbesondere auch auf die wichtige Rolle der Vergegenständlichung des Wissens in Artefakten hingewiesen. Diese beiden Annahmen machen die Theorie zu einem interessanten Kandidaten, um kognitive Prozesse (also zum Beispiel die Fragen der

Wissenskonstruktion oder des Wissensabrufs) in sozialen Software-Umgebungen zu erklären. Der verteilte Charakter der Community einerseits und die zentrale Rolle von elektronischen Artefakten (z. B. den Seiten eines Wikis oder den beschreibenden Tags einer kollaborativen Tagging-Umgebung) sind hier zwei entscheidende Komponenten.

Die Theorie der verteilten Kognition vermag darüber hinaus Erklärungsansätze für Phänomene zu liefern, die in sozialen Software-Umgebungen häufig beobachtet werden und im Allgemeinen als emergente Eigenschaften dieser Umgebungen beschrieben werden (Quintarelli, 2006). So ist offensichtlich, dass sich die Ergebnisse bei der Nutzung eines Wikis nicht durch die Analyse der Summe der Beiträge der einzelnen Agenten erklären lässt, sondern erst durch die zusätzliche Analyse der Eigenschaften des Gesamtsystems. In ähnlicher Weise ist kollaboratives Tagging unter dem Gesichtspunkt der verteilten Kognition betrachtet worden (Steels, 2006): Eine verteilte Gruppe von Agenten erzeugt ein System geteilter Symbole und gleicht dieses in kollektiver Weise an.

Ziel unserer Forschung ist es nun, Wege zu finden, diese verteilt stattfindende kognitiven Prozesse wirkungsvoll zu unterstützen. Für ein kollaboratives Tagging-System könnte dies zum Beispiel bedeuten, dass der Prozess der Beschreibung von Objekten mit Tags, des Navigierens zwischen den Objekten oder des Suchens durch intelligente Dienste unterstützt werden, z. B. indem dem Nutzer/innen entsprechend Tags zur Beschreibung einer Ressource vorgeschlagen werden.

Für solche Dienste ist ein Modell notwendig, auf dessen Basis intelligente Unterstützung gegeben werden kann. Im Einklang mit der Theorie der verteilten Kognition verwenden wir dazu kognitive Modelle, die sich nicht nur auf Individuen, sondern auch auf verteilte Systeme anwenden lassen. Eine Klasse von Modellen, die für kollaborative Tagging-Systeme insbesondere relevant erscheinen, sind semantische oder assoziative Netzwerke, wie sie beispielsweise von Collins und Quillian (1969) vorgeschlagen werden, oder auch das deklarative Gedächtnismodul in Andersons ACT-R Architektur (Anderson & Lebiere, 1998). Das letztere hat den Vorteil, dass es eine Mischung zwischen semantischen und assoziativen Prozessen abbildet und auch Algorithmen für den Abruf aus den Modellen (mittels „Spreading Activation“) enthält.

Im vorliegenden Fall verwenden wir zwei Modelle, die im folgenden Absatz genauer vorgestellt werden sollen. Eines basiert auf WordNet (Felbaum, 1998a) als domänenunabhängiges semantisches Netzwerk der englischen Sprache. Um in unserem Anwendungsfall auch von dem vorhandenen Domänenwissen, welches in einer sozialen Software Umgebung vorhanden ist, Gebrauch zu machen, haben wir ein zweites assoziatives Netzwerk generiert, welches auf der Kookkurrenz von verwendeten Tags basiert. Die Zweckmäßigkeit der Tag-Kookkurrenz für die kognitive Modellierung in kollaborativen Tagging-Umgebungen wird auch von Steels (2006) thematisiert, wenn er schreibt: “Just like a word triggers a barrage of other

words for related concepts, a tag gets associated by simple co-occurrence with many other tags and browsing through tag clusters makes sense for users because it resonates with their own associative semantic networks“ (Steels, 2006).

Im folgenden Abschnitt stellen wir die konkrete Implementierung der beiden gewählten Ansätze, WordNet und die Analyse von Tag-Kookkurrenz, näher vor und diskutieren abschließend die zugrunde liegenden Annahmen.

3.2 Tag-Vorschläge mittels WordNet und Analyse der Tag-Kookkurrenz

WordNet ist eine lexikalische Datenbank für Englisch (Fellbaum, 1998a). Zentrale Elemente in WordNet sind zu Bedeutungen (WordNet senses) gruppiert. Zu jeder Bedeutung gehört eine Menge an Wörtern (synset), und Bedeutungen sind auch hierarchisch organisiert (Hyper-/Hyponyme). Es gibt auch nicht-hierarchische Beziehungen, die in WordNet abgebildet sind, allerdings werden diese im Moment nicht verwendet.

Wir unterscheiden ab hier zwischen „Tag“, einem freien Schlagwort und „Wort“, das in gängigen Wörterbüchern einer Sprache definiert ist. Ein Tag muss nicht unbedingt in Wörterbüchern zu finden sein. Basierend auf WordNet können also zu jedem gegebenen Wort verschiedene Bedeutungen (WordNet senses) gefunden werden, und zu jeder Bedeutung eine Menge von Wörtern (synset), die diese Bedeutung repräsentieren. Außerdem werden zu jeder Bedeutung Hyper- und Hyponyme⁴ gefunden. Technisch betrachtet greifen wir auf die WordNet-Datenbank mittels eines Java-Interface⁵ zu.

Im *tagr* wird diese Funktionalität wie folgt angewandt: Ausgehend von einem Quell-Tag werden Bedeutungen gesucht, in deren synsets der Quell-Tag vorkommt. Alle Wörter in den synsets von allen diesen Bedeutungen werden vorgeschlagen. Zusätzlich werden die Hypernyme (Oberbegriffe) der möglichen Bedeutungen gesucht und wieder alle Wörter in den synsets vorgeschlagen.

Typischerweise gibt es in einer sozialen Software-Anwendung zu Bildern (oder anderen Ressourcen, wie z. B. Links, Videos etc. je nach konkretem System) eine Menge an textuellen Beschreibungen in Form von Titel, Beschreibung, Kommentaren von verschiedenen Benutzern etc. Ähnliche Tags können durch Analyse der statistischen Verteilung von Tags in Bezug auf Bilder gefunden werden. Wenn zum Beispiel bei einem Bild „Apfel“ in der Beschreibung steht und „rot“ ein vergebener Tag ist, dann kommen „Apfel“ und „rot“ in Bezug auf ein Bild gemeinsam vor (Kookkurrenz). Auf diese Weise wird eine Tag-Tag-Matrix erstellt, die an Stelle

4 Ein Hypernym ist ein Oberbegriff, also z. B. Körperteil ist ein Hypernym für Arm. Ein Hyponym ist ein Unterbegriff, also die umgekehrte Beziehung.

5 <http://stuff.mit.edu/people/markaf/projects/wordnet/>

(i, j) die Ähnlichkeit zwischen Tag i und Tag j enthält. Die Herausforderung dabei ist es, ein passendes Ähnlichkeitsmaß zwischen zwei Tags zu finden.

Das im *tagr* verwendete Ähnlichkeitsmaß ist

$$w_{i,j} = \frac{sharedPhotos_{i,j}}{mean(photoCount_i, photoCount_j)}$$

wobei $sharedPhotos_{i,j}$ die Anzahl der gemeinsamen Bilder ist, die in Bezug auf die Tags i und j vorkommen, und $photoCount_x$ die Anzahl der Bilder, die in Bezug auf die Tags i und j überhaupt vorkommen. Dieses Ähnlichkeitsmaß wurde experimentell als das Beste ermittelt. Dieses Vorgehen wird sehr detailliert von Kern et al (2008) beschrieben. Zur Laufzeit vom *tagr* werden nun zu einem Quell-Tag die zehn ähnlichsten Tags gefunden und vorgeschlagen. Im *tagr* wird die Tag Row mit Hilfe dieser beiden Methoden befüllt.

3.3 Diskussion der zugrunde liegenden Annahmen

Die Hauptdatenquelle, der Flickr-Datensatz der Gruppe „fruit & veg“, enthält hauptsächlich Daten einer einzigen Domäne. Über diesen Datensatz kann man sehr gut auf domänenabhängiges Wissen kommen, wie z. B. statistische Abhängigkeiten von Tags untereinander oder zwischen Benutzer/innen und Tags. Allerdings ist man mit diesem Datensatz alleine relativ hilflos gegenüber neuen Themen, die eventuell auftauchen. Das kann leicht passieren, wenn ein Bild mit einer bisher unbekannten Frucht getaggt wird, oder in einem noch extremeren Fall wenn ein Bild mit einem grundlegend anderen Thema getaggt werden soll.

Generell halten wir es also für ein Tag-Recommendation-System wichtig, neben domänenspezifischem Wissen auch domänenunabhängiges Wissen zu besitzen. Als Quelle von domänenunabhängigem Wissen haben wir WordNet gewählt. Ursprünglich war die Arbeit an WordNet dadurch motiviert, das Sprachverständnis von Menschen abzubilden. Das kommt der Art, wie wir WordNet verwenden, nämlich um zu gegebenen Tags solche Tags vorzuschlagen, die auch ein Mensch eventuell assoziieren würde, entgegen.

Innerhalb des *tagr* finden wir zu einem Wort alle Bedeutungen, und schlagen sämtliche Worte dieser Bedeutungen vor. Das führt zum Beispiel dazu, dass wir für „kiwi“ so unterschiedliche Worte wie „kiwi fruit“, „kiwi vine“, „apteryx“ (es gibt einen Vogel Kiwi) oder „new zealander“ finden. Wenn ein/e Benutzer/in allerdings eine Ressource taggt, ist es unwahrscheinlich, dass diese Ressource Kiwis in allen möglichen Bedeutungen darstellt.

Deswegen müssen in weiterführender Arbeit die Tags nach Kategorien getrennt werden, und wenn möglich sollten einzelne Kategorien gleich von vornherein aus-

geschlossen werden. Ähnlich dazu sollten auch Wörter, die aufgrund der statistischen Verteilung als ähnlich identifiziert worden sind, in Kategorien eingeteilt werden. Zum Beispiel sind in unserem Datensatz „dessert“, „banana“, „smoothie“ offensichtlich assoziiert mit Kiwi. Unser Vorschlag wäre, diese anhand von WordNet zum Beispiel in die Kategorien „dish“ und „fruit“ einzuteilen.

Besonders wenn sehr viele Tags vorgeschlagen werden, erwarten wir uns dadurch eine verbesserte Benutzerführung, die Möglichkeit Tags grob semantisch zuzuordnen (Kategorien) und in der Folge auch leichter ganze Mengen von Tags auszuschließen und aus der Menge an Vorschlägen zu entfernen. Eine Herausforderung dabei wird die Auswahl der sinnvollen bzw. die Auswahl einer passenden Abstraktionsebene in WordNet sein. Möglicherweise ist diese auch domänenabhängig und muss extern definiert werden. Letzteres könnte in Richtung einer *seed-ontology* gehen, die an WordNet angebunden ist und den Rahmen für eine derartige Kategorisierung absteckt.

Im Laufe des Projektes wurde auch versucht, anhand der Kookkurrenz von Tags eine Hierarchie (Ontologie) von Grund auf zu erstellen, also ohne weiteres Hintergrundwissen über die Domäne. Dies ist allerdings gescheitert, da die meisten Kookkurrenzen in der verwendeten Domäne keine hierarchischen Beziehungen darstellten. Eine Ausnahme waren <X,fruit>-Paare, was allerdings eher trivial erscheint, da unser Datensatz ja die Flickr-Gruppe „fruit & veg“ darstellt. Unsere Vermutung ist, dass dieser Ansatz aufgrund der beschränkten und hierarchisch sicherlich wenig komplexen Domäne gescheitert ist. Schmitz (2006) zum Beispiel beschreibt ähnliches Vorgehen, das erfolgreich zu einer Hierarchie von Tags geführt hat.

Abschließend ist noch zu bemerken, dass in unserem Flickr-Datensatz Tags für ein Bild immer nur vom Besitzer des Bildes vergeben worden sind. In anderen sozialen Software-Umgebungen wie z. B. Bibsonomy⁶ oder del.icio.us⁷ werden Ressourcen (Referenzen oder Hyperlinks) prinzipiell von mehreren Benutzern getaggt. Eine derartige Umgebung liefert noch einige zusätzliche Möglichkeiten dadurch, dass unterschiedlichen Sichten auf eine Ressource existieren.

6 <http://www.bibsonomy.org/>

7 <http://del.icio.us/>

4 Evaluierung

Ziel der Evaluierung durch Testpersonen war festzustellen, ob sich Benutzer/innen durch den *tagr* unterstützt fühlen (subjektive Einschätzung) und wie sich manuell vergebene Tags durch mit Hilfe des *tagr* vergebene Tags unterscheiden (objektive Untersuchung). Bei der Evaluierung vergaben vier Testpersonen abwechselnd manuell und unterstützt durch den *tagr* Tags für 40 Bilder. Diese 40 Bilder waren nicht dem ursprünglichen Datensatz entnommen, sondern wurden zu einem späteren Zeitpunkt aus derselben Flickr-Gruppe entnommen.

Die Testpersonen bewerteten die Nützlichkeit der *tag row* durchgängig als hoch. Die *picture row* wurde ebenfalls eher positiv wahrgenommen, obwohl als Folge des eingeschränkten Datensatzes nicht zu allen Bildern genügend ähnliche gefunden wurden. Die *user row* wurde zwar als Trägerin einer orthogonalen Sichtweise wahrgenommen, allerdings fiel sie bezüglich der Nützlichkeit hinter den beiden anderen Reihen zurück. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass die Testpersonen selber keine Mitglieder der Flickr-Gruppe „fruit & veg“ sind und ihnen daher die *user row* keinen zusätzlichen Mehrwert bietet (neben den Tags).

Ein Vergleich der manuell und der mit Hilfe des *tagr* vergebenen Tags zeigt, dass die manuell vergebenen Tags je nach Testperson sehr unterschiedlich waren, während die mit Hilfe des *tagr* vergebenen eher übereinstimmten. Die erste Erkenntnis ist also, dass der *tagr* offensichtlich das Tagging-Verhalten verändert, die zweite ist dass das Tagging vereinheitlicht wird. Dies kann als ein Hinweis dafür gesehen werden, dass es zu einer Angleichung der verwendeten Symbole innerhalb der verteilten Gruppe kommt. Dies ist insbesondere dann zu erwarten, wenn man – wie in unserem Fall über Tag-Recommendations – Prozesse der verteilten Kognition sichtbar macht.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen des hier vorgestellten Projekts wurden Möglichkeiten zur Analyse von Inhalten in multimodalen Umgebungen untersucht sowie verschiedene Sichten auf dieselben Daten (Terme, Bilder, Benutzer/innen) entwickelt. Beim *tagr* wurden zur Inhaltsanalyse Heuristikansätze, statistik-basierte Textextraktion und Ansätze aus der inhaltsbasierten Multimedia-Analyse und -Klassifizierung sowie Soziale Netzwerkanalyse ebenso wie bereits vorhandene semantische Ressourcen (WordNet) herangezogen.

In diesem Rahmen haben wir uns hauptsächlich darauf konzentriert, Ansätze zur Tag-Recommendation zu diskutieren. Forschungsfragen ergeben sich vor allem bezüglich der Zusammenführung von Web-2.0-Umgebungen mit Ideen des Semantic Web und der sinnvollen Evaluierung der sozialen Ebene in Tag-Recommendation-Umgebungen.

Danksagung

Das Know-Center wird im Rahmen des Österreichischen COMET-Programms – Competence Centers for Excellent Technologies – gefördert. Das Programm steht unter der Schirmherrschaft des Österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, des Österreichischen Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit und des Landes Steiermark. Die Abwicklung des Programms erfolgt durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG.

Literatur

- Anderson, J.R. & Lebiere, C. (1998). *The Atomic Components of Thought*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Breese, J.S., Heckerman, D. & Kadie, C. (1998). Empirical Analysis of Predictive Algorithms for Collaborative Filtering. In *Proceedings of the Fourteenth Annual Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence* (pp. 43-52), Madison, WI.
- Collins, A.M. & Quillian, M.R. (1969). Retrieval from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 240-247.
- Fellbaum, C. (Ed.) (1998a). WordNet: An Electronic Lexical Database. The MIT Press.
- Fellbaum, C. (1998b). A Semantic Network of English: The Mother of All WordNets, *Computers and the Humanities*, 32, 209-220.
- Hotho, A., Jäschke, R., Schmitz, C. & Stumme, G. (2006). Emergent Semantics in BibSonomy. In *Proceedings of the Workshop on Applications of Semantic Technologies, Informatik 2006*.
- Kern, R.; Granitzer, M. & Pammer, V. (2008). Extending Folksonomies for Image Tagging. In: *9th International Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services WIAMIS 2008* (pp. 126-129), IEEE Computer Society.
- Marlow, C., Naaman, M., Boyd, D. & Davis, M. (2006) HT06, Tagging Paper, Taxonomy, Flickr, Academic Article, ToRead. In *Proceedings, Seventeenth ACM conference on Hypertext and Hypermedia (HYPERTEXT '06), Aug 2006, Odense, Denmark* (pp. 31-40), New York, NY: ACM Press.
- Mörzinger, R.; Sorschag, R.; Thallinger, G. & Lindstaedt, S. (2008). Automatic Image Annotation using Visual Content and Folksonomies. In: *Proceedings of the Metadata Mining for Image Understanding Workshop at VISAPP2008*.
- Quintarelli, E. (2005). *Folksonomies: power to the people*. Paper presented at the ISKO Italy-UniMIB meeting, Milan, June 24, 2005.
- Schmitz, P. (2006). Inducing Ontology from Flickr Tags. In: *Proceedings of the Collaborative Web Tagging Workshop at WWW2006*.
- Staab, S., Santini, S., Nack, F., Steels, L. & Maedche, A. (2002). Emergent semantics. *IEEE Intelligent Systems*, 17(1), 78-86.
- Steels, L. (2006). Collaborative tagging as distributed cognition. *Pragmatics & Cognition*, 14(2), 287-292.

Nutzerfreundliche Internet-Sicherheit durch tag-basierte Zugriffskontrolle

Zusammenfassung

Die unter dem Schlagwort „Web 2.0“ zusammengefassten Technologien des Social Web beweisen eindrucksvoll, wie erfolgreich kollaboratives Arbeiten in intuitiv zu bedienenden Systemen sein kann. Das Social Web ist von keiner zentralen Autorität gesteuert; Nutzer können sich in vielen Social Web Sites in jeweils neuen Gruppen zusammenfinden und gemeinsam Inhalte erstellen und austauschen. Solche kollaborativen Prozesse haben längst Einzug gehalten in Unternehmen, um Projekte zu koordinieren, zu dokumentieren und umzusetzen. Dort existieren jedoch strenge Vorgaben, wer welche Informationen sehen und verändern darf. Das behindert den spontanen Umgang mit der neuen Technik und verlangt den Einsatz der aus anderen Informationssystemen bekannten Methoden, Informationen vor unberechtigtem Zugriff zu schützen. In diesem Artikel wird der Einsatz der durch Social Tagging gewonnenen Informationen zum Festlegen von Richtlinien zur Zugriffskontrolle beleuchtet. Viele funktionale und deskriptive Tags geben Aufschluss auf den gewünschten Personenkreis, der auf die zugrunde liegende Ressource zugreifen können soll. Die vorgeschlagene Architektur basiert auf Semantic Web Regeln, mit deren Hilfe Tags in Sicherheitsrichtlinien übersetzt werden.

1 Einleitung

Die Art und Weise, wie wir das World Wide Web (WWW) benutzen, hat sich in den vergangenen Jahren stark verändert. Während Nutzer das WWW zunächst fast ausschließlich nutzten, um von anderen Teilnehmern veröffentlichte Informationen zu konsumieren, gehen sie nun vermehrt dazu über, eigene Inhalte als *user-generated content* im so genannten Social Web zu veröffentlichen. Dabei unterstützt werden sie von weiterentwickelten Content Management Systemen (CMS), die einerseits leicht zu bedienen sind, und andererseits die soziale Interaktion zwischen verschiedenen Nutzern fördern. Einen wichtigen Aspekt der leichteren Bedienung liefern Social-Tagging-Systeme, mit denen Nutzer Inhalte annotieren, und somit organisieren und strukturieren können, ohne dass feste Taxonomien vorgegeben werden müssen.

Professionelle Herausgeber im Internet, wie z. B. Zeitungen, Banken, Versandhäuser oder Archive, kontrollieren schon seit dem Beginn des WWW, wer auf ihre Daten zugreifen darf. So ein Zugriffsschutz kann aus verschiedenen Gründen erfolgen. Er kann dem Schutz der Privatsphäre dienen, in dem z. B. Daten zu Bankkonten und -transaktionen nur dem Besitzer des Bankkontos angezeigt werden. Ebenso kann der Zugriff auf Ressourcen eingeschränkt werden, um bestimmte Prozesse zu unterstützen oder sogar erst zu ermöglichen. Somit kann sichergestellt werden, dass bestimmte Ressourcen nur von autorisierten Nutzern verändert werden können, oder dass auf Ressourcen nur unter bestimmten Bedingungen, wie nach Zustandekommen eines Kaufvertrages, zugegriffen werden kann.

Solche Mechanismen zur Zugriffskontrolle einzurichten erfordert üblicherweise technisches Verständnis, über welches professionelle Herausgeber verfügen. Wenn gewöhnliche Internet-Nutzer ihre Inhalte im WWW veröffentlichen, kann ein solches Hintergrundwissen jedoch nicht vorausgesetzt werden. Trotzdem muss auch die breite Masse der Nutzer des Social Web in die Lage versetzt werden, den *user-generated content* in verschiedenen Prozessen zu jeweils speziellen Bedingungen zu verwerten.

Da Zugriffskontrolle auf oft ähnlichen Mechanismen basiert und sich ebenfalls oft mit einem oder wenigen Worten beschreiben lässt, schlagen wir eine Kombination aus Semantic Web-Technologien und Social Tagging vor, um Richtlinien zur Zugriffskontrolle festzulegen. Nutzer, die das Zugriffskontrollsystem bereichern wollen, können mithilfe von Semantic Web-Technologien neue Regeln zur Zugriffskontrolle festlegen und diese mit einer Beschreibung als *user-generated content* veröffentlichen. Benutzer, die lediglich eigene Inhalte veröffentlichen wollen, können aus diesen Beschreibungen für sie geeignete Zugriffskontrollmechanismen auswählen und mit Tags versehen. Eigene Inhalte, die sie mit diesen Tags annotieren, sind so in einer für sie sichtbaren und verständlichen Weise vor unerwünschtem Zugriff geschützt.

2 Sicherheitstechnologien im WWW

Für die verschiedenen Arten von Inhalten im WWW gibt es verschiedene Mechanismen und Interessen bezüglich Informationssicherheit. Generell unterscheidet man die Sicherheitsziele Integrität, also den Schutz vor unbemerktem Verändern von Informationen, und Vertraulichkeit, den Schutz vor unberechtigttem Auslesen von Informationen (Quasthoff et al., 2007).

Die Integrität von Informationen ist z. B. dann verletzt, wenn ein Angreifer Nachrichten unberechtigt im Namen eines anderen verbreiten kann, Preise oder andere Konditionen eines Online-Warenhauses ändern kann, oder historische Daten, z. B. wann ein bestimmtes Ereignis eingetreten ist, unbemerkt verfälschen kann. Vertraulichkeit und Zugriffskontrolle ist immer dann verletzt, wenn Nachrichten von

jemand anderem als dem bestimmten Empfänger gelesen werden können, wenn auf gegen Bezahlung bereitgestellte Informationen auch ohne Bezahlung zugegriffen werden kann, oder generell, wenn Datenbestände unberechtigt ausgelesen oder verändert werden können.

Im klassischen WWW mit Herausgebern von Inhalten auf der eine Seite und Konsumenten auf der anderen existierten ausreichend Technologien, um diese beiden Sicherheitsziele zu erreichen. Die im Vergleich zur Anzahl der Konsumenten wenigen Herausgeber schützten ihre Systeme durch Firewalls und erlaubten nur wenigen Autoren oder Computersystemen, die gespeicherten Daten zu verändern. Ebenso legten nur die Herausgeber fest, wer auf ihre Informationen zugreifen konnte, und alle Nutzer registrierten sich dafür bei Bedarf bei den für sie relevanten Herausgebern mit jeweils einem neuen Benutzernamen/Passwort-Paar. Mittels Punkt-zu-Punkt-Protokollen wie TLS konnten Konsumenten auf die Integrität der übertragenen Daten vertrauen. Die Qualität der angebotenen Informationen war eng mit der Reputation des Herausgebers verknüpft.

Im Gegensatz dazu ist das Social Web unter anderem durch eine Vielzahl von unabhängigen Herausgebern, die *user-generated content* produzieren, geprägt. Mit der steigenden Zahl von Herausgebern ist ein individuelles Benutzernamen/Passwort-Paar für jeden Nutzer bei jedem Herausgeber nicht mehr zu vertreten, so dass auf dem Gebiet Identitätsmanagement bereits nach neuen Ansätzen gesucht wird, und Lösungen wie OpenID und CardSpace vorgeschlagen wurden (Recordon et al., 2006). Diese Inhalte werden nicht mehr nur direkt auf der Webseite des Herausgebers oder in dem CMS, in dem der Nutzer seinen Inhalt bereitgestellt hat, angezeigt. Vielmehr werden die Inhalte über Syndication und andere Webservices auf einer Vielzahl anderer Webseiten bereitgestellt. Für dieses Szenario sind die vorstehenden Sicherheitsmechanismen nicht geeignet. Sobald ein Herausgeber im Social Web seine Inhalte mittels Syndication an andere Web Sites übermittelt, ist er in zwei Hinsichten nicht mehr Herr seiner Daten. Einerseits gibt es keinen standardisierten Weg, Bedingungen für die Zugriffskontrolle mit den Daten zu übermitteln. Daher muss ein Herausgeber im Social Web davon ausgehen, dass einmal mittels Syndication verbreitete Inhalte dauerhaft für alle Nutzer einsehbar sind. Andererseits kann der Herausgeber nicht sicherstellen, dass die Webseiten, die seinen Inhalt anbieten, dies auch unverfälscht tun. Syndication, und allgemein das Kombinieren mehrerer einzelnen Webanwendungen zu so genannten Mash-Ups verhindert eine Vertrauensbeziehung zwischen den Konsumenten und den Autoren und Herausgebern der zugrunde liegenden Inhalte.

Im weiteren Verlauf dieses Artikels werden wir uns nur auf Zugriffskontrolle beschränken; ein signaturbasierter Ansatz für Integritätssicherung im Social Web wurde von Quasthoff et al. (2007) vorgestellt. Der Zugriff auf Ressourcen kann in vielfältiger Weise eingeschränkt werden. Jedoch haben sich in digitalen Informationssystemen einige grundlegende Mechanismen herausgebildet (Menzel 2007), die im Folgenden kurz vorgestellt werden. Basiert die Entscheidung, ob ein Nutzer

eine Aktion ausführen darf, nur darauf, wer er ist, spricht man von *identity-based access control* (IBAC). IBAC ist überall dort anzutreffen, wo die Namen berechtigter Personen explizit aufgeführt werden. Dieses Zugriffsmodell ist leicht zu verstehen und zu implementieren, ist aber schwer zu verwalten in Umgebungen mit großen Nutzerzahlen und sich ändernden Berechtigungen. Typische Ursachen für veränderte Berechtigungen sind Vertretungssituationen oder die Delegation von Aufgaben. Abhilfe schafft das Rollenkonzept bei *role-based access control* (RBAC). Ein Nutzer kann eine beliebige Anzahl von Rollen innehaben, und Berechtigungen werden an Rollen statt an Benutzer vergeben. Somit können im Vertretungsfall Rollen vorübergehend und unabhängig voneinander verschiedenen Nutzern zugewiesen werden. Oftmals müssen Rollen mit einem Kontext angereichert werden. In einem System, in dem Nutzer eigene Ressourcen verwalten, sollten Ressourceneigentümer besondere Berechtigungen bezüglich ihrer eigenen Ressourcen haben. Eine einfache, systemweite Rolle „Eigentümer“ reicht hierzu aber nicht aus, da sich Eigentümerschaft immer auf eine Ressource bezieht. Hierzu wird zur Rolle „Eigentümer“ noch der Kontext, nämlich die Ressource, betrachtet. Ebenso ist im medizinischen Umfeld die Rolle „Arzt“ nicht ausreichend, um auf Patientenakten zuzugreifen, sondern der Arzt muss behandelnder Arzt des betroffenen Patienten sein. Hebt man den Unterschied zwischen Identitäts-, Rollen- und Kontextinformationen auf, erhält man *attribute-based access control* (ABAC), das allgemeinste der von uns betrachteten Zugriffsmodellmodelle. Alle Informationen der vorangegangenen Zugriffsmodellmodelle wie Benutzername, Benutzerrollen, Beziehungen zwischen Nutzern und sonstige Informationen, die dem System zur Verfügung stehen wie Uhrzeit oder Systemauslastung, können hier für Entscheidungen über Zugriffskontrolle verwendet werden. Die häufigsten Zugriffsmodelle, die heute verwendet werden, sind rollenbasiert und unterstützen nur wenige Kontextinformationen, wie eben die vorgenannte Eigentümerschaft von Ressourcen.

3 Zugriffskontrolle und Social Tagging

Gewöhnliche Internet-Nutzer sind üblicherweise nicht in der Lage, komplizierte Bedingungen für Zugriffskontrolle formal auszudrücken (Quasthoff et al., 2007). Zusätzlich widerspricht das gesonderte Festlegen von Zugriffskontrolle dem Prinzip einer möglichst einfachen, nutzerfreundlichen Bedienung. Da sich viele Richtlinien zur Zugriffskontrolle jedoch aus dem jeweiligen Inhalt oder der Bedeutung der zu schützenden Ressource ergeben, sollten diese Richtlinien möglichst ohne unnötige Nutzerinteraktion erstellt werden. Der Inhalt von Ressourcen ist im Social Web oft durch Tags beschrieben. Man unterscheidet hier deskriptive Tags, die die Bedeutung einer Ressource objektiv beschreiben, und funktionale Tags, die für deren Autoren eine Bedeutung oder Funktion haben, jedoch für andere Nutzer keine Bedeutung in sich bergen.

Beide Arten von Tags, die sich lediglich durch ihre Wahrnehmung bei den Nutzern, nicht jedoch technisch unterscheiden, können Hinweise für Zugriffsbeschränkungen enthalten. Funktionale Tags, die extra zur Zugriffskontrolle erstellt werden, beschreiben die zugehörige Sicherheitsrichtlinie in der Art von Warn- oder Hinweisschildern. Wenn eine Ressource mit Tags „privat“, „öffentlich“ oder „kostenpflichtig“ annotiert ist, ist die gemeinte Sicherheitsrichtlinie intuitiv klar und sollte nicht noch umständlich definiert werden. Deskriptive Tags, die ein Foto oder ein Dokument einer Veranstaltung oder einem Ort zuordnen, können wiederum bedeuten, dass nur anwesende Personen auf die annotierte Ressource zugreifen können.

Um Sicherheitsmechanismen aus den Daten eines Social-Tagging-Systems zu erzeugen, müssen zu den Tags einige Zusatzinformationen vorliegen. Wichtig ist, dass nur eine berechtigte Person, z. B. der Eigentümer einer Ressource, Sicherheitsrichtlinien für den Zugriff darauf festlegen kann. Somit dürfen Tags fremder Benutzer nicht für Sicherheitsrichtlinien herangezogen werden. Obwohl unser System technisch keine bestimmte Mindestzahl an Nutzern voraussetzt, ist zu erwarten, dass eine durch viele Nutzer erarbeitete Liste an Schlagwörtern und die Gewöhnung der Nutzer an Social Tagging zu einer nutzerfreundlicheren Lösung für Zugriffskontrolle führt. Ein Überblick über die Architektur zur Umsetzung der semantischen Zugriffskontrolle findet sich in Abbildung 1.

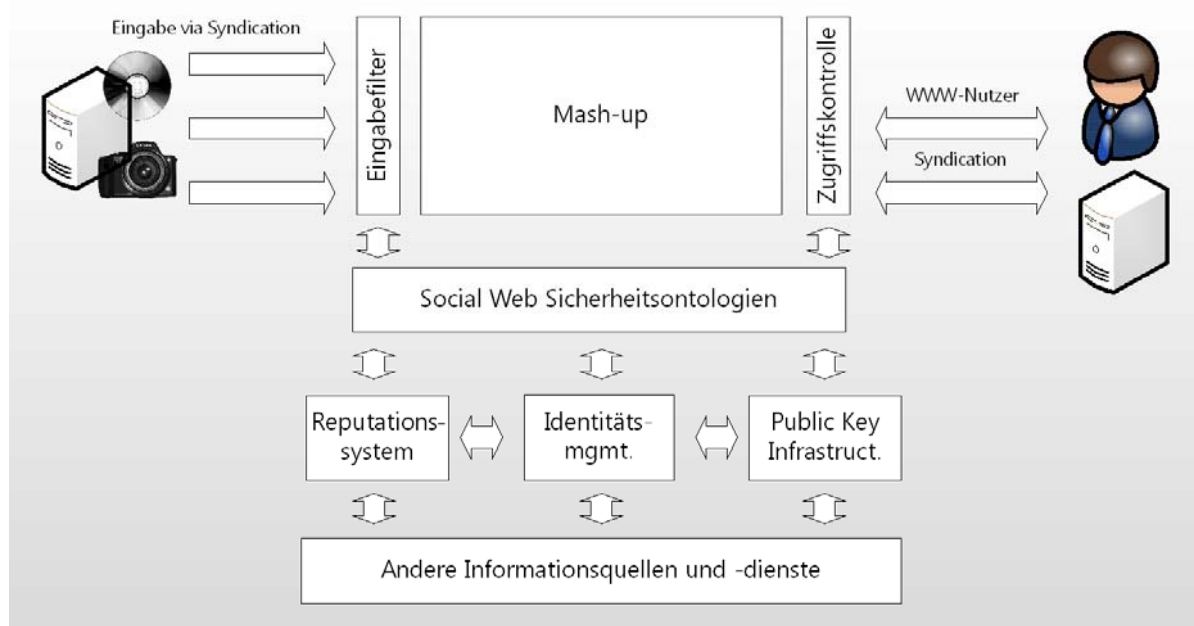


Abb. 1: Zusammenhang von Zugriffskontrolle, Trust, Identitätsmanagement und Reputationssystemen im Social Web

3.1 Technische Voraussetzungen

Um Tags für Zugriffskontrolle verwenden zu können, muss die Wirkung eines Tags formal beschrieben werden. Es existieren bereits formale Spezifikationen wie XACML (Moses 2005) und WS-Policy (Menzel 2007), um Zugriffskontrolle zu organisieren. Ebenso existieren Semantic Web Ontologien (Tsoumas et al., 2006), mit denen Zugriffe und Zugriffsschutz auf Ressourcen beschrieben werden kann. Im Interesse einer möglichst einfachen, von konkreten Technologien möglichst unabhängigen Lösung drücken wir die Richtlinien zur Zugriffskontrolle mit Hilfe von Regeln in der Semantic Web Rule Language (SWRL) aus.

Um Richtlinien zur Zugriffskontrolle entsprechend der oben beschriebenen Modelle festlegen zu können, müssen die Eingabedaten, anhand denen der Zugriffsschutz entschieden werden soll, semantisch beschrieben vorliegen. Dies sind Informationen zu digitalen Identitäten, Beziehungen zwischen Nutzern und Ressourcen und die Kontextinformationen, die z. B. den Zustand der Anwendung beschreiben können. Auch hier existieren bereits Ontologien für grundlegende Funktionen von Social Web Sites. Mittels der „friend of a friend“-Ontologie (FOAF, Brickley et al. 2007) werden die Nutzerprofile und die Beziehungen zwischen Benutzern beschrieben. Die „semantically-interlinked online communities“-Ontologie¹ (SIOC) kann verwendet werden, um Diskussionsforen, Blogs und Kommentare zu beschreiben. Des Weiteren müssen je nach Zweck der Web Site weitere Ontologien entsprechend der Natur der jeweiligen Inhalte herangezogen werden.

3.2 Vertrauen in die zugrunde liegenden Informationen

Da unser Mechanismus zur Beschreibung von Zugriffskontrolle auf möglichst weit verbreiteten Ontologien basiert, können über Web-Service-Schnittstellen auch Informationen von anderen Plattformen für die Zugriffskontrolle herangezogen werden. Das ist unter anderem wichtig, um Social Networks nicht auf jeder Web Site getrennt pflegen zu müssen, sondern automatisch in verschiedenen Social Network Sites über dasselbe soziale Netzwerk zu verfügen. Hier spielt das Vertrauen in die Informationen aus anderen Quellen eine wichtige Rolle. Im Folgenden sind drei unerwünschte Beispiele aufgeführt, wie ein semantischer Zugriffsschutz, der nicht vertrauenswürdige Informationen zur Zugriffskontrolle heranzieht, umgangen werden kann. Um Zugriffskontrolle zu einer Ressource r darauf zu basieren, ob der Besitzer x der Ressource den Anfrager y kennt, ist wichtig, dass y dem System keine falschen Informationen hinzufügen kann. Dazu muss die Information „ x kennt y “ vertrauenswürdig sein, darf also nicht von y beliebig verändert werden können. Ebenso darf y nicht mithilfe einer weiteren Ressource s , auf die er Zugriff hat, ausdrücken „ s ist die gleiche Ressource wie r “. Erst recht darf y der Ontologie keine Aussagen

¹ <http://sioc-project.org/>

der Art „ y darf auf r zugreifen“ hinzufügen. Weitergehende Betrachtungen zur Vertrauenswürdigkeit von Inhalten im Social Web und im Semantic Web finden sich bei Quasthoff et al. (2007) und Tsoumas et al. (2006).

3.3 Verfügbare Regeln

Die Art und Weise, wie die Regeln, die hinter den Tags stehen, erstellt werden, wird den Erfolg der Technik wesentlich beeinflussen. Eine feste Vorgabe von Regeln durch die Betreiber der betreffenden Web Site ist das einfachste denkbare Szenario. Nutzer könnten in diesem Fall zu einem Tag eine der vorgegebenen Regeln auswählen. Der große Vorteil semantisch beschriebener Regeln liegt in ihrer vielfältigen Einsatzmöglichkeit. Daher sollten Regeln kollaborativ in semantischen Wikis (Decker et al., 2005; Landefeld et al., 2007) entwickelt und veröffentlicht werden. Diese Regeln können dann von anderen Seiten über Web-Service-Schnittstellen importiert werden und stehen dann auf einer Vielzahl von Seiten zur Verwendung zur Verfügung. Nutzer können dieselben Regeln mit denselben Tags auf verschiedenen Plattformen verwenden und sich somit leicht an die Sicherheitsmechanismen gewöhnen.

4 Prototyp

Als Prototyp implementieren wir eine Mash-up Web Site basierend auf der Foto-Community Flickr². Zweck der Web Site ist, private Flickr-Bilder anhand von Bedingungen verfügbar zu machen, die innerhalb von Flickr nicht definiert werden können. Dazu werden über eine angebotene Web-Service-Schnittstelle die privaten Bilder eines Nutzers von Flickr abgerufen.

Im Prototypen kann jeder Nutzer Tags mit Sicherheitsregeln verknüpfen. Anschließend werden die Fotos, die von Flickr importiert werden, entsprechend der aus den Tags erstellten Sicherheitsrichtlinien, anderen Nutzern des Prototypen angezeigt oder vor ihnen verborgen. Der Ablauf eines Ressourcenzugriffs in unserem Prototypen ist in Abbildung 2 dargestellt.

Beispiel (Sichtbarkeit für FOAF-Freunde). Mittels einer in Flickr eingebauten Richtlinie zur Zugriffskontrolle, können Fotos für Freunde aus dem Social Network von Flickr freigegeben werden. Wird das Tag „Freunde“ mit der Regel aus Listing 1 verknüpft und ein Foto damit getaggt, können auch Freunde aus dem FOAF-Netzwerk auf Fotos zugreifen.

2 <http://www.flickr.com/>

```
AND(Action(?a), Resource(?r), hasTarget(?a,?r),
  hasActor(?a,?x), hasOwner(?r,?y), knows(?y,?x)
) -> PermittedAction(?a)
```

Listing 1: SWRL-Regel „Freunde des Ressourceneigentümers dürfen zugreifen.“

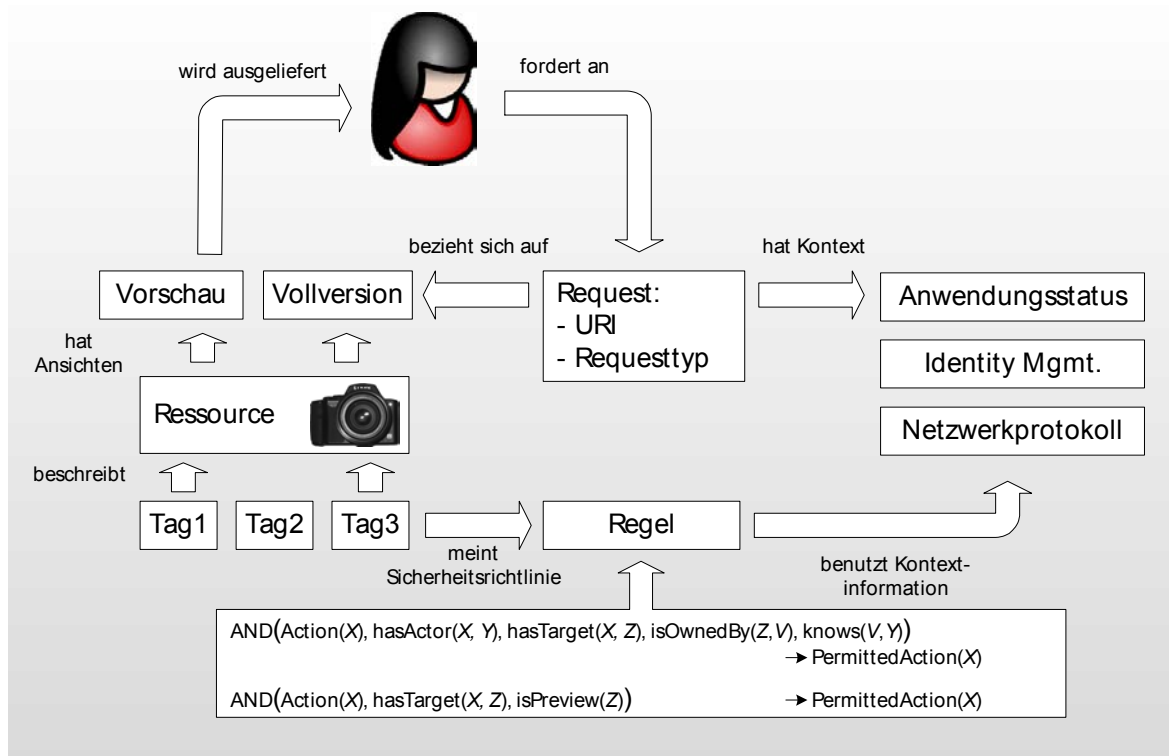


Abb. 2: Ablauf eines Ressourcenzugriffs mit tag-basierter Zugriffskontrolle

Beispiel (Online-Bildagentur). Durch die Kopplung des Prototypen mit einem Online-Bezahldienst wird das Flickr-Mash-up zu einer Online-Bildagentur. Wie in Abbildung 3 dargestellt wird ein Nutzer vor dem Ressourcenabruf zum Bezahl-dienst umgeleitet. Nachdem dort bezahlt wurde, benachrichtigt der Bezahldienst den Prototypen. Der Nutzer wird zurück auf die Ressource geleitet und kann das Bild nun herunterladen. Der Ablauf eines Ressourcenzugriffs mit Bezahlvorgang ist in Abbildung 4 dargestellt.

Um wie in Abschnitt 3.2 besprochen sicherzustellen, dass nur vertrauenswürdige Informationen zur Zugriffskontrolle herangezogen werden, wird unser Prototyp vorerst nur eigene Social-Network-Informationen und die von Flickr, soweit diese über Web Services abgefragt werden können, als Eingabedaten für die Zugriffskontrolle verwenden. Nach und nach soll der Prototyp um andere vertrauenswürdige Informationsquellen, wie z. B. andere Social Networks erweitert werden. In der abschließenden Ausbaustufe sollen aber Informationen aus beliebigen Quellen auf ihre Vertrauenswürdigkeit überprüft und gegebenenfalls verwendet werden können.

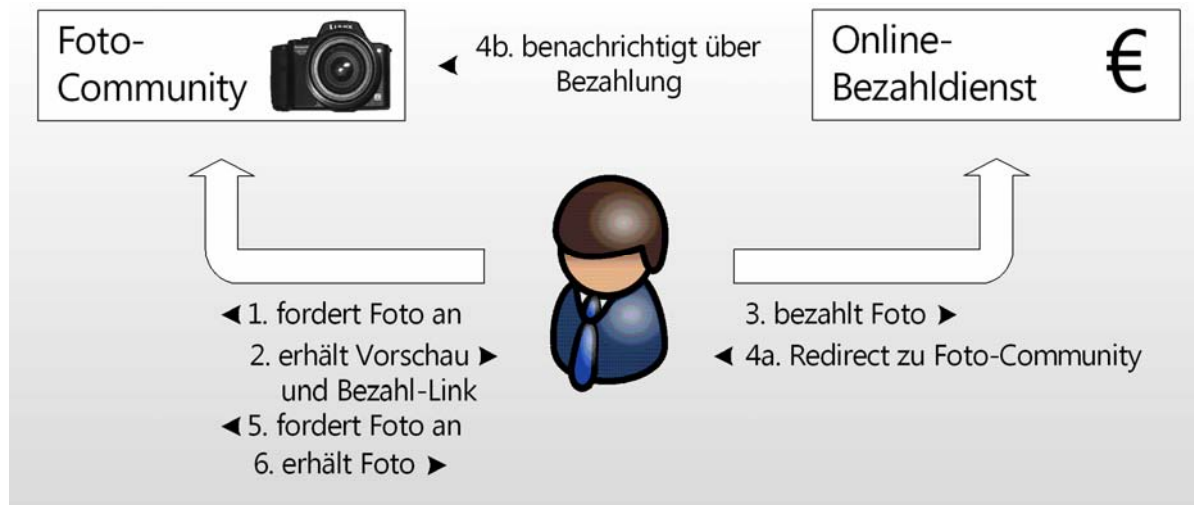


Abb. 3: Semantische Zugriffskontrolle für E-Commerce am Beispiel einer Online-Bildagentur

5 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Artikel wurden die Sicherheitseigenschaften des Social Web besprochen. Um den Bedarf nach Zugriffskontrolle für user-generated content zu decken, wurde eine für Nutzer einfach zu bedienende Lösung vorgestellt. Während Nutzer mit einem technischen Hintergrund allgemeingültige Sicherheitsrichtlinien kollaborativ entwickeln, können reguläre Nutzer diese Richtlinien anhand von Beschreibungen in natürlicher Sprache auswählen und mit Tags verknüpfen. Anschließend können Nutzer die von ihnen erzeugten Inhalte mit diesen Tags annotieren und somit den Zugriff auf die jeweiligen Inhalte sinnvoll einschränken. Diese Zugriffskontrolle kann dann vielfältigen Zwecken vom Schutz der Privatsphäre bis zum Mitwirken in Geschäftsprozessen dienen.

Im Unterschied zu anderen durch Semantic-Web-Technologien unterstützte Ansätze, Sicherheitsrichtlinien zu beschreiben wie in Tsoumas et al. (2006), steht in diesem Artikel nicht die semantische Beschreibung von Sicherheitsrichtlinien im Vordergrund. Vielmehr sollen die durch Social Tagging bereits angedeuteten, gemeinten Sicherheitsrichtlinien einfach in effektive Sicherheitsmechanismen übersetzt werden. Das Übersetzen der Sicherheitsrichtlinien, die durch unsere Architektur extrahiert werden in XACML- oder WS-Policies ist aufgrund der Interoperabilität der gewählten semantischen Beschreibungen möglich.

Wie bereits erwähnt benötigen Mechanismen zur Zugriffskontrolle vertrauenswürdige Daten als Eingabe. Daher sind die Mechanismen, die Vertraulichkeit ermöglichen, von solchen, die Integrität bieten, abhängig. Die Erweiterung unseres vorgestellten Prototypen wird es erlauben, vertrauenswürdige Informationen aus anderen

Quellen zur Entscheidung über Berechtigungen zu verwenden. Anschließend sind Erhebungen geplant, welche Sicherheitsrichtlinien Nutzer aus den mittels Social Tagging beschriebenen von ihnen erzeugten Inhalten erstellen. Dabei ist vor allem interessant, wie hoch der Grad der Wiederverwendung der erstellten Sicherheitsrichtlinien ist und welche Anwendungen die Nutzer mit der neuen Technik realisieren.

Literatur

- Brickley, D. & Miller, L. (2007). *FOAF Vocabulary Specification 0.91*. Verfügbar unter: <http://xmlns.com/foaf/spec/20070524.html> [überprüft 11.07.08].
- Decker, B., Rech, J., Ras, E., Klein, B. & Hoecht, C. (2005). Self-organized Reuse of Software. Engineering Knowledge supported by Semantic Wikis. In *Workshop on Semantic Web Enabled Software Engineering (SWESE)*, Berlin: Springer. Retrieved from: http://www.mel.nist.gov/msid/conferences/SWESE/repository/11self-org_reuse_of_se.pdf [überprüft 11.07.08].
- Horrocks, I., Patel-Schneider, P.-F., Boley, H., Tabet, S., Grosz, B. & Dean, M. (2004). SWRL: A semantic web rule language combining owl and ruleml, *W3C Member Submission*. Verfügbar unter: <http://www.w3.org/Submission/SWRL/> [überprüft 11.07.08].
- Landefeld, R. & Sack, H. (2007). Collaborative Web-Publishing with a Semantik Wiki. In *Proceedings of SABRE Conference on Social Semantic Web* (pp. 23-34), Leipzig: Gesellschaft für Informatik.
- McGuinness, D.L. & van Harmelen, F. (Hrsg.) (2004). *OWL Web Ontology Language Overview*. Verfügbar unter: <http://www.w3.org/TR/owl-features/> (S. 1-12),
- Menzel, M. (2007). Security Engineering in Service Oriented Architectures. In *Proceedings of the Spring 2007 Workshop of the HPI Research School on Service-Oriented Systems Engineering*, Potsdam: Hasso Plattner Institut.
- Miyauchi, K. (2005). XML Signature/Encryption – the Basis of Web Service Security. *NEC Journal of Advanced Technology*, 2(1), 35-39.
- Moses, T. (2005). *eXtensible Access Control Markup Language (XACML) Version 2.0*. Verfügbar unter: http://docs.oasis-open.org/xacml/2.0/access_control-xacml-2.0-core-spec-os.pdf. [überprüft 11.07.08].
- Nottingham, M. & Sayre, R. (2005). The Atom Syndication Format. *IETF RFC 4287*. Retrieved from: <http://tools.ietf.org.html/rfc4287> [11.07.08].
- Quasthoff, M. & Meinel, C. (2007). User Centricity in Healthcare Infrastructures. In *BIOSIG 2007: Biometrics and Electronic Signatures, Proceedings of the Special Interest Group on Biometrics and Electronic Signatures* (pp. 141-152), Darmstadt: Gesellschaft für Informatik.
- Quasthoff, M., Sack, H. & Meinel, C. (2007). Why HTTPS is Not Enough – A Signature-Based Architecture for Trusted Content on the Social Web. In *Proceedings of the 2007 IEEE/WIC/ACM Int. Conf. on Web Intelligence* (pp. 820-824), Silicon Valley: IEEE/ACM.

- Recordon, D. & Reed, D. (2006). OpenID 2.0: a platform for user-centric identity management. In *Proceedings of the 2006 Workshop on Digital Identity Management* (pp.11-16), New York: ACM.
- Richardson, M., Agrawal, R. & Domingos. P. (2003). Trust Management for the Semantic Web. In *The SemanticWeb – ISWC 2003* (pp. 351-368). Berlin: Springer.
- Specia, L. & Motta, E. (2007). Integrating Folksonomies with the Semantic Web. In *Proceedings of the 4th European Semantic Web Conference 2007* (pp. 624-639). Berlin: Springer.
- Tsoumas, B. & Gritzalis, D. (2006). Towards an Ontology-based Security Management. In *Proceedings of the 20th International Conference on Advanced Information Networking and Applications* (pp. 985-992). Washington DC: IEEE Computer Society.

Autorinnen und Autoren

Benjamin Birkenhake: Neben seiner Tätigkeit im DFG-Forschungsprojekt Hytext und seiner mehrjährigen Arbeit als Dozent für Texttechnologie an der Universität Bielefeld hat er immer auch als aktiver Software-Entwickler gearbeitet. Das selbst gegründete Unternehmen für Web-Content-Management-Systeme verließ er 2006 für seine aktuelle Anstellung bei ZEIT online. Seit 2001 ist er zudem aktiver Blogger und begleitet die Entwicklung der Blogosphäre sowohl theoretisch, als auch praktisch. E-Mail: benjamin@birkenhake.org

Michael Blank ist Diplom-Informatiker und hat sich während seines Studiums an der Universität Paderborn schwerpunktmäßig mit Themen beschäftigt, die im Zusammenhang mit Informationsmanagement und Infrastrukturen zur Unterstützung von computergestützten Lern- und Arbeitsprozessen stehen. Derzeit arbeitet er als Softwareentwickler bei der empolis GmbH, einem Anbieter von Enterprise Content und Knowledge Management-Lösungen. E-Mail: mb@mbok.de

Dr. Thomas Bopp war zwischen 2000 und 2008 in der Fachgruppe Informatik und Gesellschaft des Heinz-Nixdorf-Instituts tätig und hat in dieser Zeit maßgeblich die Entwicklung des open sTeam Systems geprägt. Mit den Schwerpunkten kollaborative Systeme und Architekturen erfolgte 2006 die Promotion mit dem Thema „verteilte kooperative Wissensräume“. E-Mail: TBopp@orga-systems.com

Simone Braun erhielt ihr Diplom der Mediensystemwissenschaften an der Bauhaus-Universität Weimar mit Spezialisierung auf dem Gebiet Computer-Supported Cooperative Work. Seit 2005 ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin am Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe und verfolgt ihre Promotion. Forschungsschwerpunkt: Kollaborations- und informelle Lernunterstützung zur Entwicklung von Ontologien, an dem sie u. a. in dem deutschen BMBF-Projekt „Im Wissensnetz“ und dem EU-FP7 Integrierenden Projekt MATURE arbeitet. E-Mail: simone.braun@fzi.de

PD Dr. Ulrike Cress studierte Diplom-Psychologie an der Universität Tübingen. Sie arbeitete als wissenschaftliche Mitarbeiterin bzw. wissenschaftliche Assistentin am Deutschen Institut für Fernstudienforschung, am Institut für Wissensmedien und am Psychologischen Institut der Universität Tübingen. Seit ihrer Habilitation 2006 leitet sie die Abteilung Design und Implementation integrativer Lernumgebungen am Institut für Wissensmedien in Tübingen. Forschungsschwerpunkte: Medienbasierte Kommunikations- und Lernumgebungen, Wissensmanagement, Social Software und kollaborative Wissensgenerierung. E-Mail: u.cress@iwm-kmrc.de

Dr. Michael Derntl ist Projektmitarbeiter und stellvertretender Leiter des Research Lab for Educational Technologies an der Fakultät für Informatik der Universität Wien. Nach dem Diplomstudium der Wirtschaftsinformatik erwarb er 2005 das Doktorat in Informatik mit Themenschwerpunkt Technology-Enhanced Learning an der Universität Wien. Forschungsinteressen: Educational Technologies, Anwendung von Informatikkonzepten in Bereichen, wo Menschen mit IT-Systemen interagieren. E-Mail: michael.derntl@univie.ac.at

Dr. Birgit Gaiser: Neben der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Thema E-Learning konnte Birgit Gaiser im Verlauf ihrer Berufstätigkeit auch umfangreiche Lehrerfahrung mit digitalen Medien sammeln. Weiterhin hatte sie Gelegenheit an verschiedenen E-Learning-Projekten wie dem BMBF-Leitprojekt „Virtuelle Fachhochschule“ mitzuwirken und an Konzeption, Aufbau und Weiterentwicklung des Qualifizierungsportals e-teaching.org mitzuarbeiten. Die E-Learning-Landschaft kennt sie zudem aus Gutachtertätigkeiten, wie z. B. für MEDIDAPRIX, European E-Learning Award, EureleA, oder aus der Mitarbeit im Programmbeirat für Tagungen und dem Vorstand der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW). E-Mail: b.gaiser@iwm-kmrc.de

Georg Güntner schloss das Studium der Technischen Informatik an der TU Wien 1985 ab. Nach langjähriger Wirtschaftspraxis im Bereich Dokumenten- und Produktdaten-Verwaltungssysteme, gestaltete er ab 1998 bei Salzburg Research ein anwendungsorientiertes Forschungsnetzwerk im Bereich der digitalen Medien. Er war parallel dazu als Projektmanager einiger nationaler und internationaler Forschungsprojekte tätig und koordinierte den Aufbau des österreichischen Kompetenzzentrums für Neue Medien (Salzburg NewMediaLab, www.newmedialab.at). Das von ihm geleitete Salzburg NewMediaLab nahm im Oktober 2003 seinen Betrieb auf und beschäftigt sich mit der Kombination von Multimedia Content Management mit Ansätzen und Technologien des Semantic Web und der Social Software. E-Mail: georg.guentner@salzburgresearch.at

Dr. Christian Hänger ist Leiter der Abteilung „Digitale Bibliotheksdienste“ an der Universitätsbibliothek Mannheim. Er studierte Latein und Geschichte an den Universitäten Regensburg und Freiburg und promovierte anschließend im Fach Alte Geschichte. Im Rahmen seiner Tätigkeiten war er bisher mit der Erneuerung der technischen Infrastruktur der Universitätsbibliothek Mannheim beschäftigt (Neuausstattung von Bibliotheksbereichen und Einführung eines neuen integrierten lokalen Bibliothekssystems). Arbeitsschwerpunkte: Semantic Web, Web 2.0. E-Mail: christian.haenger@bib.uni-mannheim.de

Prof. Dr. rer. nat. habil. Thorsten Hampel, Studium der Informatik in Paderborn, 2002 Promotion zum Thema der kooperativen Wissensorganisation in Gruppen.

Seit Herbst 2002 Juniorprofessor an der Universität Paderborn. Frühjahr 2003: Forschungspreis der Fakultät Elektrotechnik, Informatik und Mathematik. Herbst 2006: Habilitation zum Thema Mobilität in der Gruppenarbeit und Serviceintegration. 2007: Gastprofessur für Kooperative Systeme an der Universität Wien. Forschungsschwerpunkte: Interoperabilität, Serviceintegration, computergestützte kooperative Gruppenarbeit (CSCW), Softwaredesign und Ergonomie kooperationsunterstützender Systeme, Web 2.0, Musterarchitekturen verteilter netzgestützter kooperativer Systeme, Kooperative Medien und E-Learning.
E-Mail: hampel@upb.de

Prof. i.K. Dr. Andreas Harrer ist seit Oktober 2007 Professor für Informatik an der Katholischen Universität Eichstätt. Er studierte Informatik an der Technischen Universität München mit Abschluss Diplom und promovierte dort 2000 zum Thema Unterstützung von Lerngemeinschaften in verteilten Lehrsystemen. Ab 2002 arbeitete er als wissenschaftlicher Assistent am Institut für Informatik und Interaktive Systeme der Universität Duisburg-Essen und war an verschiedenen EU- und DFG-geförderten Projekten beteiligt. Forschungsschwerpunkte: Computer Supported Collaborative Learning (CSCL), Social Software und soziale Netzwerkanalyse, Patterns (Best Practice-Beispiel für Softwarearchitekturen und Vorgehensweisen) und Lernprozessmodellierung.
E-Mail: andreas.harrer@ku-eichstaett.de

Christoph Held studierte Diplom-Psychologie an den Universitäten Regensburg und Granada. Derzeit ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Wissensmedien und promoviert zum Thema „Informationsaustausch in Social-Tagging-Systemen“. Forschungsschwerpunkte: individueller und kooperativer Wissenserwerb und Wissensaustausch mit Social Software. E-Mail: c.held@iwm-kmrc.de

Dr. Tilman Küchler ist Director Higher Education bei der IMC information multimedia communication AG. Er ist für die Aktivitäten des Unternehmens in den Bereichen Hochschule und Forschung verantwortlich. Er promovierte an der Universität Washington, Seattle. Vor seiner Anstellung bei der IMC war er als Berater des Deutschen Wissenschaftsrates in Köln und als Projektmanager am Zentrum für Hochschulentwicklung (CHE) in Gütersloh tätig. Er besitzt umfassende Erfahrung in der Planung, Umsetzung und Leitung institutionellen Wandels – unter anderem im Kontext moderner Lerntechnologien. E-Mail: Tilman.kuechler@im-c.de

Roland Ladengruber studiert seit März 2005 Wirtschaftsinformatik an der Technischen Universität Wien und Universität Wien. Im Rahmen des Studiums spezialisierte er sich auf das Gebiet Electronic Commerce. Neben seinem Studium ist Roland Ladengruber als Tutor am Institut für Knowledge and Business Engineering der Universität Wien, sowie als IT-Consultant in der Privatwirtschaft tätig.
E-Mail: rolandl@gmx.at

Dr. Tobias Ley ist stellvertretender Bereichsleiter des Bereichs „Knowledge Services“ am Know-Center Graz und Lehrbeauftragter an der Universität Graz. Am Know-Center leitete er zahlreiche anwendungsnahe kooperative Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu den Themen Wissensmanagement und technologiegestütztes Lernen. Derzeit ist er in zwei europäische Großforschungsprojekten APOSDLE (www.aposdle.org) und MATURE (www.mature-ip.org) involviert, wo er die Rolle des Lernens am Arbeitsplatz und in sozialen Netzwerken untersucht. Tobias Ley studierte Psychologie und Management an der TU Darmstadt, der University of Melbourne und der Purdue University. Er promovierte im Bereich kognitive Psychologie an der Universität Graz. E-Mail: tley@know-center.at

Dr. Stefanie Lindstaedt leitet den Bereich Knowledge Services am Know-Center, Österreichs Kompetenzzentrum für Wissensmanagement. Sie hat die wissenschaftliche Leitung des europäischen, interdisziplinären Großforschungsprojekts APOSDLE (Advanced Process-Oriented Self-Directed Learning, www.aposdle.org) inne und ist in MATURE (www.mature-ip.org) involviert. Ihr Forschungsgebiet umfasst die Unterstützung von arbeitsintegriertem Lernen und den Einsatz von semantischen Technologien für Wissensmanagement. Darüber hinaus bekleidete sie eine Reihe verantwortungsvoller Positionen in der Wirtschaft. Stefanie Lindstaedt studierte Informatik an der TU Darmstadt und an der University of Colorado in Boulder (USA), wo sie auch ihr Doktorat in den Fachgebieten CSCW und CSCL erhielt. E-Mail: slind@know-center.at

Steffen Lohmann ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Duisburg-Essen. Nach Abschluss eines B.Sc. und M.Sc. im Studiengang Angewandte Kommunikations- und Medienwissenschaft, promoviert er derzeit am Lehrstuhl für Interaktive Systeme und Interaktionsdesign. Seine Forschungsinteressen liegen in den Bereichen Social und Semantic Web, Mensch-Computer-Interaktion, Software Engineering sowie Informations- und Wissensstrukturierung. In diesem Zusammenhang beschäftigt er sich mit verschiedenen Anwendungsgebieten, von der Entwicklung interaktiver und kontextadaptiver Systeme bis hin zum Wissensmanagement und E-Learning. E-Mail: steffen.lohmann@uni-duisburg-essen.de

Prof. Dr. sc. nat. Christoph Meinel ist Direktor des Hasso-Plattner-Instituts für Softwaresystemtechnik GmbH (HPI), ordentlicher Professor für Informatik an der Universität Potsdam und Gastprofessor an der Univ. Luxembourg und an der TU Peking. Christoph Meinel ist Autor bzw. Co-Autor von 7 Büchern, Inhaber internationaler Patente. Forschungsinteressen: IT-Sicherheit, Teleteaching – Semantic/Social Web und Telemedizin. Er war wissenschaftlich auch auf dem Gebiet der Komplexitätstheorie aktiv und hat (BDD-basierte) Datenstrukturen und effiziente Algorithmen untersucht und entworfen. E-Mail: meinel@hpi.uni-potsdam.de

Dr. Renate Motschnig ist Professorin an der Fakultät für Informatik der Universität Wien, wo sie das Research Lab for Educational Technologies leitet und als E-Learning-Beauftragte die E-Learning-Strategie der Fakultät koordiniert. Derzeit besteht ihr größtes Anliegen im Entwerfen, Umsetzen und Beforschen einer „gesunden“ Mischung neuer Medien und zwischenmenschlicher Präsenz in kooperativen Szenarien, die nahtlos Wissenszuwachs mit der Entwicklung professioneller, zwischenmenschlicher Kompetenzen verbinden.

E-Mail: renate.motschnig@univie.ac.at

Matthias Müller-Prove (Dipl.-Inform.) ist seit 15 Jahren bei international operierenden Software-Firmen im Bereich Mensch-Maschine-Kommunikation tätig. Er hat maßgeblich die Benutzungsschnittstelle des Web-Editors Adobe GoLive gestaltet. Für Sun Microsystems wirkte er seit 2002 als User Experience und Interaktionsdesigner an der Bürosoftware StarOffice und war Community Lead des User Experience Projektes für die Open Source Software OpenOffice.org. Derzeit arbeitet er bei Sun als User Experience Architect im Bereich Desktop Virtualisierung. Forschungsinteresse: Entwicklungsgeschichte des Hypertexts und grafische Benutzungsschnittstellen. E-Mail: mprove@acm.org

Stefanie Panke studierte an der Universität Bielefeld die Fächer Philosophie, Linguistik und Literaturwissenschaft. Zusätzlich absolvierte sie das Begleitstudium „Informatik für Geistes- und Sozialwissenschaftler“ sowie das Förderprogramm „Europa Intensiv“. Nach Praktika in der Online-Redaktion von europa-digital und bei der Bertelsmann Stiftung ist Stefanie Panke seit 2003 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Wissensmedien in Tübingen und gehört zum Redaktionsteam des Portals e-teaching.org. Forschungsinteresse: Tagging, Social-Software-Anwendungen in Lehr- und Lernkontexten. E-Mail: s.panke@iwm-kmrc.de

Viktoria Pammer ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Know-Center im Bereich „Knowledge Services“ und am Institut für Wissensmanagement der TU Graz. In ihrer Forschung beschäftigt sie sich mit Themen rund um formale Wissensrepräsentation (Ontologien) und die mögliche Verwendung von Wissen aus Web-2.0-Umgebungen zur Erstellung von Ontologien. Viktoria Pammer studierte Telematik an der TU Graz. E-Mail: vpammer@know-center.at

Dr. Jan Pawlowski arbeitet als außerordentlicher Professor in der Fakultät für Informatik. Seine Arbeit umfasst die Koordination verschiedener nationaler und europäischer Projekte (z. B. European Quality Observatory, European Foundation for Quality Management for E-Learning, Quality Initiative E-Learning in Germany). Sein besonderes Forschungsinteresse gilt dabei dem Gebiet des E-Learning: Modellierung lernbezogener Prozesse, Vorgehensmodelle, Standardisierung von Lerntechnologien, Qualitätsmanagement und -sicherung der Ausbildung, Mobiles

Lernen / Ambient Learning. Darüber hinaus ist er Vorsitzender für den Lerntechnologienworkshop des CEN/ISSS. E-Mail: jan.pawlowski@titu.jyu.fi

Dr. Tomáš Pitner ist Vizedekan für lebenslanges Lernen an der Fakultät für Informatik an der Masaryk Universität in Brunn und Gastlektor an der Universität Wien. Er beschäftigt sich mit computerunterstütztem Lernen mit spezieller Aufmerksamkeit auf Anwendungen von Web-2.0-Diensten und entsprechenden Einsatzmodellen und Lernszenarien. Die wichtigsten Themen seiner Lehrtätigkeit umfassen neben objektorientierter Programmierung auch serviceorientierte Software-Architekturen und anstehende agile Entwicklungsmethoden und Werkzeuge.

E-mail: tomp@fi.muni.cz

Matthias Quasthoff ist Diplom-Informatiker und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Hasso-Plattner-Institut für Softwaresystemtechnik an der Universität Potsdam. Forschungsschwerpunkte: Informationssicherheit, Identitätsmanagement und Nutzerfreundlichkeit im Social Web unter Einbeziehung von Semantic Web-Technologien. E-Mail: matthias.quasthoff@hpi.uni-potsdam.de

Karl Tschetschonig studiert zurzeit Wirtschaftsinformatik an der Technischen Universität Wien, Universität Wien und war ein Jahr Erasmus-Student an der Middlesex University London. Im Rahmen des Studiums spezialisierte er sich in Electronic Commerce. Neben dem Studium arbeitet er in der Wirtschafts- und Technologieberatung und leitet eigene Projekte in der Webentwicklung und Serverwartung. E-Mail: karl@i-dreams.net

Dr. Harald Sack ist Diplom-Informatiker und wissenschaftlicher Assistent an der Friedrich-Schiller-Universität Jena und arbeitet derzeit als Gastwissenschaftler am Hasso-Plattner-Institut für Softwaresystemtechnik an der Universität Potsdam. Forschungsschwerpunkte: Bereich Semantic Web, Social Semantic Web, Wissensrepräsentationen, Technology Enhanced Learning und Multimedia Retrieval. Er ist Mitbegründer der Video-Suchmaschine yovisto.com und Mitglied des Deutschen IPv6 Rates. Seit 2008 ist er Sprecher der Fachgruppe Multimedia der Gesellschaft für Informatik. E-Mail: harald.sack@hpi.uni-potsdam.de

Mandy Schiefner studierte Erziehungswissenschaft, Informationswissenschaft und Kunstgeschichte. Nach Ihrem Studium begann sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Fachhochschule Nordwestschweiz, bis sie 2006 als wissenschaftliche Mitarbeiterin an das E-Learning Center der Universität Zürich wechselte. Seit 2007 ist sie stellvertretende Leiterin der Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik. Forschungsschwerpunkt: Medien in der Hochschullehre, Web 2.0, Bildungsforschung und Hochschulentwicklung. E-Mail: mandy.schiefner@access.uzh.ch

Jonas Schulte ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Heinz-Nixdorf-Institut der Universität Paderborn. Dort beschäftigt er sich im Rahmen des DFG-Forschungsprojektes Mistel mit der Integration von Systemen zur Erstellung und Organisation von Lehrmaterialien mit Lernumgebungen zur kooperativen Wissensorganisation und digitalen Dokumenten- und Publikationsservern. In seinem Arbeitsschwerpunkt Interoperabilität konzipiert er ein J2EE basiertes Framework, das die Vernetzung verschiedenster Systeme ermöglicht, um eine kollaborative Lernumgebung mittels virtueller Wissensräume aufzubauen. E-Mail: schulte@uni-paderborn.de

Stephan Schillerwein ist unabhängiger Intranet Consultant und Geschäftsführer der Schillerwein Net Consulting GmbH mit Sitz in der Schweiz. Mit über 10 Jahren Web- und Intranet-Erfahrung begleitete der studierte Wirtschaftsinformatiker die Entwicklung der Online-Medien seit deren kommerziellen Anfängen aktiv mit. Zunächst wirkte er als Berater u. a. an der Erarbeitung einer Intranet-Methodik in Zusammenarbeit mit der Hochschule St. Gallen mit und zeichnete dann für die Intranets mehrerer Unternehmen verantwortlich. Heute ist er neben beratenden Tätigkeiten auch für das Europageschäft des Intranet Benchmarking Forums zuständig. Schillerwein Net Consulting GmbH. E-Mail: stephan@schillerwein.net

Andreas Schmidt ist seit 2005 Abteilungsleiter für den Kompetenzbereich Wissen & Lernen im Forschungsbereich Information Process Engineering am Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe. Forschungsinteresse: Lernen am Arbeitsplatz und kompetenzorientierten Personalentwicklung. Seine gerade beendete Dissertation befasst sich mit kontextbewussten Informationsdiensten für das arbeitsbegleitende Lernen. In seiner Zeit am FZI hat er in zahlreichen öffentlich und industriegeförderten Projekten gearbeitet und ist für die wissenschaftlich-technische Leitung für das deutsche BMBF-Projekt „Im Wissensnetz“ und für das EU-FP7 Integrierende Projekt MATURE zuständig. E-Mail: andreas.schmidt@fzi.de

Rolf Sint ist Diplom-Informatiker und Forschungsmitarbeiter in der Gruppe WIS (Wissensbasierte Informationssysteme) bei Salzburg Research. Er arbeitet unter anderem am EU-Forschungsprojekt KIWI (www.project-kiwi.eu), bei dem die Erstellung eines semantischen Wikis für den industriellen Einsatz im Vordergrund steht. Arbeitsschwerpunkt: Software Engineering. Rolf Sint erarbeitete im Rahmen seiner Diplomarbeit einen Ansatz zur Kombination von traditionellen Klassifikationsverfahren mit Social Tagging-Verfahren. E-Mail: rolf.sint@salzburgresearch.at

Jakob Voß arbeitet seit 2006 als Systembibliothekar bei der Verbundzentrale des Gemeinsamen Bibliotheksverbund (GBV). Zuvor studierte er Informatik, Bibliothekswissenschaft und Philosophie in Chemnitz und Berlin. Er ist seit 2002 im Wikipedia-Projekt aktiv und gehörte von 2004 bis 2007 dem Vorstand des Vereins

Wikimedia Deutschland an. Zurzeit bereitet er eine Dissertation mit dem Thema semantische Kodierung bibliographischer Erschließungssysteme vor.

E-Mail: jakob.voss@gbv.de

Jörg Waitelonis erlangte sein Diplom der Informatik an der Friedrich-Schiller-Universität Jena im Jahr 2006. Aktuell arbeitet er an seiner Dissertation im Bereich Semantic Multimedia Retrieval. Aus seiner Diplomarbeit zum Thema „Automatische Semantische Annotation und Suche in Synchronisierten Multimedia-Präsentationen“ entstand die Suchmaschine yovisto.com, die auf das inhaltsbasierte Durchsuchen von digitalen akademischen Videoaufzeichnungen spezialisiert ist. Yovisto wurde 2006/2007 im Rahmen des ESF/BMWi Exist-Seed Programms gefördert und im Oktober 2007 als Spin-Off ausgegründet.

E-Mail: joerg@informatik.uni-jena.de

Andreas Walter hat Informatik an der Universität Karlsruhe studiert und ist seit September 2006 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe. Dort beschäftigt er sich im Rahmen des EU-Projekts IMAGINATION mit der Kombination von Algorithmen zur Gesichtserkennung und Gesichtsdetektion, Objekterkennung und Text Mining zur Erzielung von automatischen Bildbeschreibungen mit einer hohen Qualität. Um diese Qualität noch weiter zu erhöhen beschäftigt er sich in seiner Dissertation zusätzlich mit dem gezielten Einsatz von semantischen Techniken für die Erstellung von semantischen Bildbeschreibungen. E-Mail: andreas.walter@fzi.de

Rupert Westenthaler ist Software-Architekt und Forschungsmitarbeiter in der Gruppe WIS (Wissensbasierte Informationssysteme) bei Salzburg Research. Im Rahmen des EU-Forschungsprojekts LIVE (www.ist-live.org) arbeitet er unter anderem am Design und an der Implementierung eines semantischen Medien-Frameworks, welches die Live-Produktion von interaktiven und Mehrkanal-TV-Programmen unterstützt. Ein weiterer Schwerpunkt seiner Tätigkeit besteht in der Wissensmodellierung in kollaborativen Szenarien.

E-Mail: rupert.westenthaler@salzburgresearch.at

Valentin Zacharias studierte Informatik und Psychologie an den Universitäten Berlin und Massachusetts. Derzeit ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe. In zahlreichen öffentlich und private finanzierten Projekte beschäftigte er sich in den vergangenen sechs Jahren u. a. mit Automatischer Klassifikation, Semantischem Data Mining, Recommender Systemen, Semantischer Suche und E-Learning. Forschungsschwerpunkt: Verifikation und Validierung von wissensbasierten Systemen und leichtgewichtigen Semantic Web Methoden. E-Mail: valentin.zacharias@fzi.de

Dr. Volker Zimmermann ist Mitbegründer der IMC information multimedia communication AG. Als Vorstandsmitglied ist er sowohl für den Bereich New Business (Forschung, Innovationsprojekte und neue Geschäftsfelder) als auch für Marketing und Personal verantwortlich. Volker Zimmermann studierte Betriebswirtschaftslehre an der Universität des Saarlandes und an der University of California, San Diego (UCSD). Promotion 1998 am Institut für Wirtschaftsinformatik über das Thema „Objektorientiertes Geschäftsprozessmanagement“.

E-Mail: volker.zimmermann@im-c.de

Index Tagging-Anwendungen

BibSonomy ist ein Social-Bookmarking-Werkzeug für die gemeinsame Verwaltung und Nutzung von Lesezeichen und Literatursammlungen.

del.icio.us, ein sehr bekannter Social-Bookmarking-Dienst, erlaubt es seinen Benutzern ihre persönlichen Lesezeichen mit Tags zu versehen und dann bei Bedarf für alle anderen Nutzer sichtbar zu machen.

diigo ist ein Online-Bookmarking-Service, mit dem Webseiten archiviert sowie mit Hervorhebungen und eigene Notizen versehen werden können. Durch ein breites Spektrum an Einstellungsoptionen ist diigo an verschiedene Zwecke anpassbar.

Drupal ist ein frei verfügbares Web-Content-Management-System (CMS), das viele Ansätze aus dem Bereich Social Software umsetzt, zum Beispiel Netzwerke, Weblogs und auch Tagging.

Ecademy.com ist ein soziales Netzwerk für, das weltweit Geschäftsleute vernetzt und unter anderem auch Features wie Blogs oder Tagging bietet.

Eventful ist ein interaktiver Eventkalender im Web, der seinen Nutzern erlaubt, Veranstaltungen verschiedenster Kategorien zu veröffentlichen, zu suchen, zu bewerben und mit anderen Nutzern zu teilen.

Facebook ist ein soziales Netzwerk. Ursprünglich für Schüler und Studenten gedacht, können sich heute beliebige Benutzer anmelden.

Flickr ist eine Anwendung, die es ermöglicht, dort digitale Bilder zu speichern und anderen Nutzern zugänglich zu machen.

Furl (Frame Uniform Resource Locators) ist ein englischsprachiger Social Bookmarking-Dienst. (<http://www.furl.net/>)

Google Desktop ist ein Suchprogramm für den Desktop. Im Layout der Online-Suchmaschine angelehnt hilft Google Desktop Dateien, E-Mails oder Chatlogs auf dem eigenen Rechner zu finden.

Google-Docs ist ein Online-Office-Paket, das Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationsoftware bietet. Im persönlichen Benutzerkonto lassen sich Dokumente mit Hilfe von Tags organisieren.

Google-Video ist ein frei zugängliches Videoportal, das mit Hilfe von Tags Videos kategorisiert.

Gmail ist ein kostenloser E-Mail-Dienst der Firma Google. Hier können Nachrichten mittels Tags, bei Gmail „Labels“ genannt, kategorisiert werden.

Gtalk ist ein Instant-Messaging-System um innerhalb von Gmail zu kommunizieren.

ImageNotion dient der gemeinschaftlichen Entwicklung von Ontologien und ermöglicht Tagging mittels Bildern und Symbolen.

Last.fm ist ein Internetradio, in dem Nutzer ihre eigenen Hörgewohnheiten eingeben und so Menschen mit ähnlichem Musikgeschmack kennen lernen. Mit

Hilfe von Tags kann jeder Nutzer Musik in eigenen Worten kategorisieren oder einem Musikgenre zuordnen.

Link-Up (ehemals MediaMax) ist eine Filesharing-Community. Hier können große Datenmengen gespeichert, geteilt und ausgetauscht werden.

MisterWong ist ein deutschsprachiger Social-Bookmarking-Dienst, die Webseite gehört zu den meistbesuchten in Deutschland. Der Webdienst nutzt Tags zum indizieren der einzelnen Seiten, dabei können auch mehrere Tags zu einem Metatag zusammengefasst oder Tags auch nachträglich korrigiert werden.

MySpace ist ein soziales Netzwerk, welches insbesondere auf Musik, Kunst und Freizeitgestaltung ausgelegt ist. Jedes Mitglied hat die Möglichkeit, sein Profil z. B. durch die Einbindung von Musik, Blogs, Videos zu gestalten. Die Plattform dient als Schnittstelle zwischen Bands und ihren Fans.

Odeo stellt kostenlos Audiofiles im Netz zur Verfügung. Es können aber auch eigene Podcasts aufgenommen werden. Tags werden verwendet, um die einzelnen Aufnahmen zu kategorisieren.

Qype ist ein Webservice der deutschlandweit Dienstleister, Geschäfte, oder sonstige öffentliche Orte vorstellt und bewertet.

remember the milk (RTM) ist ein kostenloser und weltweit genutzter Dienst zum Online-Aufgaben-Management. RTM stellt einen Kalender mit vielen zusätzlichen Features dar, wie eine ausführliche Erinnerungsfunktion.

slideShare ist eine Community für den Austausch von Präsentationen und Slideshows. Diese können in vielen verschiedenen Formaten hochgeladen und verschlagwortet werden, um dann von anderen Nutzern verwendet, erweitert oder kommentiert zu werden.

Slidestar ist eine deutschsprachige Community für den Austausch von Präsentationen, insbesondere von Vorlesungsaufzeichnungen.

SOBOLEO (SOcial BOokmarking and Lightweight Engineering of Ontologies) ist ein Tool, das Social Bookmarking mit der gemeinschaftlichen Entwicklung von Ontologien, die zur Organisation der Bookmarks verwendet werden, vereint.

StumbleUpon ist ein Vorschlagssystem für Internetseiten, das basierend auf dem persönlichen Surfverhalten Empfehlungen für interessante Webseiten gibt.

WikiDot ist ein Hosting-Service, der das Anlegen von Wikis ermöglicht.

Wordpress ist ein Weblog-Publishing-System, das durch die Open-Source-Community stetig erweitert wird und über zahlreiche Plug-Ins und Layouts (Themes) anpassbar ist.

XING ist eine Community zum Austausch von Geschäftskontakten.

youtube ist eine Video-Sharing-Community.

Yovisto (früher Osotis) ist eine Video-Sharing-Community.

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW)

Im Kontext des wissenschaftlichen Lehrens und Forschens gewinnen die so genannten Neuen Medien mehr und mehr an Bedeutung. Die GMW hat sich zur Aufgabe gemacht, diesen Prozess reflektierend, gestaltend und beratend zu begleiten. Die GMW begreift sich als Netzwerk zur interdisziplinären Kommunikation zwischen Theorie und Praxis im deutschsprachigen Raum. Anwender und Forschende aus den verschiedensten Disziplinen kommen durch die GMW miteinander in Kontakt.

Mitte der neunziger Jahre begründete die GMW zusammen mit dem Waxmann Verlag die Buchreihe „Medien in der Wissenschaft“, aus der Ihnen hier der Band 47 vorliegt. Im Fokus der Buchreihe liegen hochschulspezifische Fragestellungen zum Einsatz Neuer Medien. Für die GMW stehen dabei die gestalterischen, didaktischen und evaluativen Aspekte der Neuen Medien sowie deren strategisches Potenzial für die Hochschulentwicklung im Vordergrund des Interesses, weniger die technische Seite. Autoren und Herausgeber mit diesen Schwerpunkten sind eingeladen, die Reihe für ihre Veröffentlichungen zu nutzen. Informationen zu Aufnahmekriterien und -modalitäten sind auf der GMW-Webseite zu finden.

Jährlicher Höhepunkt der GMW-Aktivitäten ist die europäische Fachtagung im September. Im Wechsel sind deutsche, österreichische und Schweizer Veranstaltungsorte Gastgeber. Die Konferenz fördert die Entwicklung medienspezifischer Kompetenzen, unterstützt innovative Prozesse an Hochschulen und Bildungseinrichtungen, verdeutlicht das Innovationspotenzial Neuer Medien für Reformen an den Hochschulen, stellt strategische Fragen in den Blickpunkt des Interesses und bietet ein Forum, um neue Mitglieder zu gewinnen. Seit 1997 werden die Beiträge der Tagungen in der vorliegenden Buchreihe publiziert.

Eng verbunden mit der Tagung ist die jährliche Ausrichtung und Verleihung des MEDIDA-PRIX durch die GMW für herausragende mediendidaktische Konzepte und Entwicklungen. Seit dem Jahr 2000 ist es damit gelungen, unter Schirmherrschaft und mit Förderung der Bundesministerien aus Deutschland, Österreich und der Schweiz gemeinsame Kriterien für gute Praxis zu entwickeln und zu verbreiten. Der Preis hat mittlerweile in der E-Learning-Gemeinschaft große Anerkennung gefunden und setzt richtungsweisende Impulse für Projekt- und Produktentwicklungen. Die jährliche Preisverleihung lenkt die öffentliche Aufmerksamkeit auf mediendidaktische Innovationen und Entwicklungen, wie dies kaum einer anderen Auszeichnung gelingt.

Die GMW ist offen für Mitglieder aus allen Fachgruppierungen und Berufsfeldern, die Medien in der Wissenschaft erforschen, entwickeln, herstellen, nutzen und vertreiben. Für diese Zielgruppen bietet die GMW ein gemeinsames Dach, um die Interessen ihrer Mitglieder gegenüber Öffentlichkeit, Politik und Wirtschaft zu bündeln. GMW-Mitglieder profitieren von folgenden Leistungen:

- Reduzierter Beitrag bei den GMW-Tagungen
- Gratis Tagungsband unabhängig vom Besuch der Tagungen

Informieren Sie sich, fragen Sie nach und bringen Sie Ihre Anregungen und Wünsche ein. Werden Sie Mitglied in der GMW! [www.gmw-online.de]

August 2008, für den Vorstand
Prof. Dr. Patricia Arnold